

3B Scientific

ФИЗИКА

3bscientific.com

Учебные опыты • Механика • Волны • Энергия и окружающая среда • Термодинамика • Оптика • Электричество и магнетизм • Атомная и ядерная физика • Лабораторное оборудование

СДЕЛАТЬ УРОК НАГЛЯДНЫМ– ЭТО ЛЕГКО!

Уважаемые покупатели,
Мы надеемся, что знакомство с каталогом для проведения физических опытов 3B Scientific® показалось вам увлекательным. Помимо устройств, уже прошедших проверку временем, в каталоге вы найдете много новых устройств и разработок, предназначенных для обучения физики на серьезном современном уровне как в средних школах, так и в высших учебных заведениях.

Ниже мы хотим представить вам краткие указания относительно некоторых моментов нашей постоянно расширяющейся программы создания учебных пособий по физике: Последним дополнением к этой программе стала наша новая бюджетная система проведения опытов с помощью компьютеров. **VinciLab** – это современное универсальное устройство регистрации графических данных с двумя процессорами и памятью на 8 ГБ. Установленное на оборудовании ПО, включающее прикладные программы для сбора данных, администрирования файлов пользователя и настроек оборудования, применяется для обеспечения беспроводной связи, поиска в сети Интернет и прикладного использования видео и аудио файлов. Применяемое ПО **Coach 7** является наиболее гибким и мощным программным обеспечением из применяемых на объектах STEM (Эффективного управления системами и процессами). Более подробная информация по этому вопросу приведена на стр. 40.

Вы можете исследовать зависимость между температурой и электричеством (Эффект Пельтье и Зеебека) с помощью нашего нового **термоэлектрического насоса Пельтье**. Система поставляется в удобном футляре для переноски, также гарантирующем надежную защиту от воздействия окружающей среды. Детальная информация по прибору приведена на стр. 145.

В области физики элементарных частиц и ядерной физики вы найдете оборудование для проведения любых опытов по **простому эффекту Зеемана**, в частности, нашу последнюю разработку – кадмиевую лампу с дополнительными принадлежностями и интерферометром Фабри-Перо. Также мы предлагаем абсолютно новое оборудование для исследований в области **Нейрофизиологии**, см. раздел, начинающийся со стр. 267. Это оборудование позволяет, например, проводить эксперименты на не подвергающихся воздействию дождевых червях для исследования функций нервной системы и сокращения мышц. Мы постоянно работаем над расширением ассортимента предлагаемой продукции. Вам нужно всего лишь время от времени заходить на сайт 3bscientific.com. Мы надеемся, что ознакомление с нашей продукцией покажется вам интересным, и надеемся на то, что вскорости вы обратитесь к нам. В случае возникновения любых вопросов обращайтесь к нам, наши специалисты всегда находятся в вашем распоряжении.

С наилучшими пожеланиями,

Dr Johannes Recht
Business Field Manager Natural Sciences



Каталог 3B Scientific® опытов по физике для школ и колледжей, в котором перечислены более 100 демонстрационных опытов и опытов для практического обучения.

Вам следует только обратиться к нам, и мы с радостью отправим вам каталог наших опытов. Вы можете увидеть каталог в формате PDF или загрузить его с нашего сайта в разделе «Request catalogue» (Заказать каталог), находящегося в зоне сайта под названием «Customer Service» (Обслуживание клиентов).

Гарантия качества
Компания 3B Scientific гарантирует высокое качество по разумным ценам. Наша хорошо продуманная система контроля качества отвечает стандартам ISO 9001 и Worlddidac Quality Charter (Всемирной хартии качества учебных пособий) и регулярно получает одобрение независимых экспертов.
Мы те, на кого вы можете положиться.

Copyright © 2018 3B Scientific GmbH, Гамбург.
Запрещается копировать и публиковать материалы данного каталога без разрешения.

СОДЕРЖАНИЕ

4 Новые товары

6 Учебные опыты
6 Учебный набор 3B
13 Комплект для опытов по разделу «акустика»
14 Комплекты для учебных опытов
32 Оптическая система Кренке для учебных упражнений
34 Основные учебные опыты
35 Световой короб
36 Возобновляемые виды энергии

37 Опыты с использованием компьютера
37 ПО Coach 7
40 Лабораторные интерфейсы
42 Датчики

50 Механика
50 Механика на демонстрационной доске
51 Измерение времени
52 Измерение длины
53 Измерение объема
54 Динамометры
55 Цилиндрические пружины
56 Гири для весов
58 Гравитация /астрономия
59 Статика
60 Трение
61 Простые механизмы
63 Линейное движение
66 Движение на плоскости
68 Курс физики при небольшом бюджете
69 Свободное падение/Равномерное ускорение
70 Вертикальные и горизонтальные траектории
72 Вращательное движение
74 Гироскоп
75 Колебания
83 Плавучесть
84 Плотность и объем
86 Давление
88 Вязкость / поверхностное натяжение
89 Упругая деформация
90 Вакуум
92 Вакуумные насосы с соединительными устройствами для шлангов
93 Вакуумные насосы с фланцевыми соединениями
94 Аэродинамика
95 Ламинарный поток

96 Волны и звук
96 Волновая оптика
98 Волны в воде
99 Механические волны
103 Звук
111 Ультразвук

120 Энергия и окружающая среда
120 Солнечная энергия
121 Топливные элементы / Парниковый эффект
122 Погода
123 Шум

124 Теплота и термодинамика
124 Термометр
128 Тепловой эквивалент
129 Калориметры
130 Тепловое расширение
133 Теплопроводность / Теплопередача
134 Излучение тепла
136 Теплопроводность
137 Циклические процессы
138 Газовые законы
141 Циклические процессы

146 Свет и оптика
146 Оптика на демонстрационной доске
149 Геометрическая оптика
150 Оптика Кренке
152 Оптическая система NEVA
153 Оптика, опыты с использованием оптической скамьи модели U
154 Оптика, опыты с использованием оптической скамьи модели D
155 Оптические лампы на стойке
157 Оптические элементы на стойке
160 Кольца Ньютона / зеркало Френеля
161 Геометрические объекты
162 Дифракционные элементы
165 Фильтры
166 Призмы/Оптические кристаллы
168 Датчик на приборах с зарядовой связью (ПЗС-датчик) высокого разрешения
169 Опыты по волновой оптике с использованием лазера
170 Цвет
172 Скорость света / Зеркальная фольга
173 Эффект Фарадея
174 Эффект Поккельса
175 Поляризация
176 Спектральные трубки и спектральные лампы
178 Спектрометры
182 Интерферометр Маха-Цендера
183 Интерферометр Майкельсона
184 Физика твердотельных лазеров
188 Комплекты оборудования

190 Электричество и магнетизм
190 Электростатика
196 Электрические цепи
206 Система подключаемых модульных элементов 3B
210 Зарядное и разрядное устройство
211 Электрохимия
214 Магнетизм
216 Магнитные поля
222 Проводники в магнитных полях
224 Индукция
228 Разборный трансформатор
231 Трансформатор Тесла
232 Свободные электроны в газах и вакууме

246 Физика элементарных частиц и ядерная физика
246 Периодическая таблица элементов
247 Опыт Милликена
248 Наборы для сборки моделей молекул / Модели кристаллов

250 Основы физики элементарных частиц
252 Эффект Зеемана
254 Опыт Франка-Герца
258 Люминесценция натрия
258 Рентгеновский аппарат
259 Радиоактивность
262 Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР) / Ядерно-магнитный резонанс (ЯМР)
264 Эффект Холла

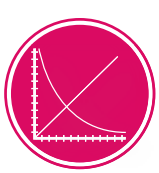
267 Нейрофизиология

270 Приборы
270 Источники питания
276 Генераторы сигналов различной формы
278 Цифровые осциллографы
280 Переносные аналоговые измерительные приборы
282 Ручные цифровые измерительные приборы
286 Цифровые счетчики
287 Усилители
288 Магнитные поля
289 Магнитные перемешивающие устройства / Источники тепла
290 Рефрактометры
291 Микроскопы
292 Видеокамеры
294 Лабораторные весы

296 Лабораторные материалы
296 Стойки, зажимы и принадлежности
299 Кабели и соединительные провода для опытов
302 Изделия из стекла
303 Прочие материалы

304 Алфавитный указатель

315 Числовой указатель



UE2020200

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Здесь перечислено несколько экспериментов из нашего каталога физических и инженерных экспериментов, которые можно выполнить при помощи данного набора. Описание этих экспериментов можно прочесть на нашем веб-сайте 3bscientific.com, задав поиск по указанным обозначениям.

НОВЫЕ ПРОДУКТЫ



› Страница 20

Комплект для учебных опытов - Электроника
P-1021672



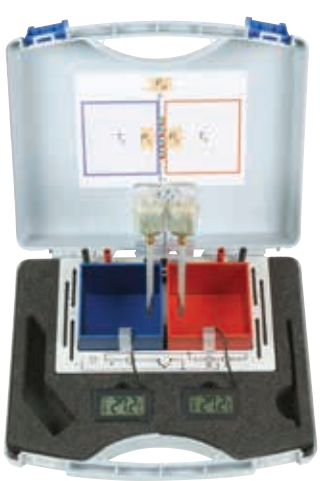
› Страница 40

VinciLab
P-1021477



› Страница 66

Платформа с воздушной подушкой для шайб для нанесения краски
P-1021623



› Страница 145

Термоэлектрический тепловой насос Пельтье
P-1020769

Преимущества:
- Удобная и прочная конструкция
- Быстрые и точные измерения
- Большой 3½ - разрядный ЖК-дисплей



Измеритель pH
Цифровой прибор для измерения значения pH водных растворов и использованием погружных концевых датчиков для определения разницы электрических потенциалов в кислотных, нейтральных и щелочных жидкостях. Прибор размещен в прочном корпусе, имеет компактные размеры и удобен в использовании. Прибор оснащен большим ЖК-экраном с постоянной фоновой подсветкой, двумя регулировочными потенциометрами для калибровки значения pH = 4 или pH = 7 с использованием подходящей по размеру отвертки. Включает калибровочный раствор, отвертку, батарею и руководство по эксплуатации.

Диапазон значений pH:	0 – 14 pH
Разрешение:	0,01 pH
Точность:	± 0,05 pH
Компенсация температурных воздействий:	0 – 50°C
Рабочее напряжение: Аккумуляторная батарея 9 В (NEDA 1604) Дисплей:	3½ - разрядный ЖК-дисплей, 18 мм, макс. 1999
Размеры:	прибл. 150x70x25 мм³
Вес:	прибл. 230 г

P-1020915

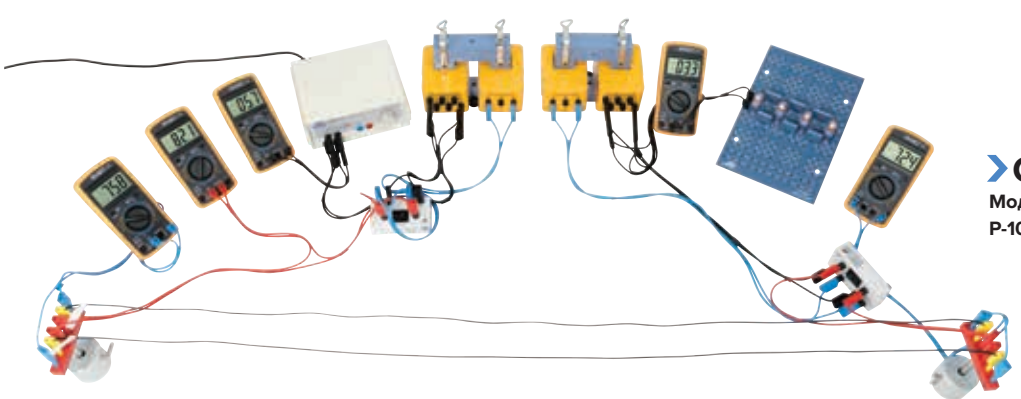
Преимущества:
- Удобная конструкция корпуса со сменным зондом
- Одновременное отображение значения pH и температуры
- Практическая односторонняя работа для всех измерительных функций



Измеритель pH (2 в 1)
Цифровой измеритель pH для одновременного измерения значения pH водных растворов и их температуры. Измерение значения pH производится при определении разницы электрических потенциалов в кислотных, нейтральных и щелочных жидкостях.
Прочный водонепроницаемый корпус, большой ЖК-экран с постоянной фоновой подсветкой и простота в эксплуатации. В комплект поставки входит калибровочный раствор, батареи и руководство по эксплуатации.

Диапазон значений pH:	0 – 14 pH
Разрешение:	0,01 pH
Точность:	± 0,05 pH
Компенсация температурных воздействий:	0 – 50°C
Измерение температуры:	0 – 50°C
Разрешение:	0,1°C
Точность:	± 1°C
Рабочее напряжение:	4 батареи x 1,5 В (AG-13)
Класс защиты:	IP 65 водонепроницаемый
Дисплей:	3½ - разрядный ЖК-дисплей, 11 мм, макс. 1999
Размеры:	прибл. 190x35x35 мм³
Вес:	прибл. 100 г

P-1020914

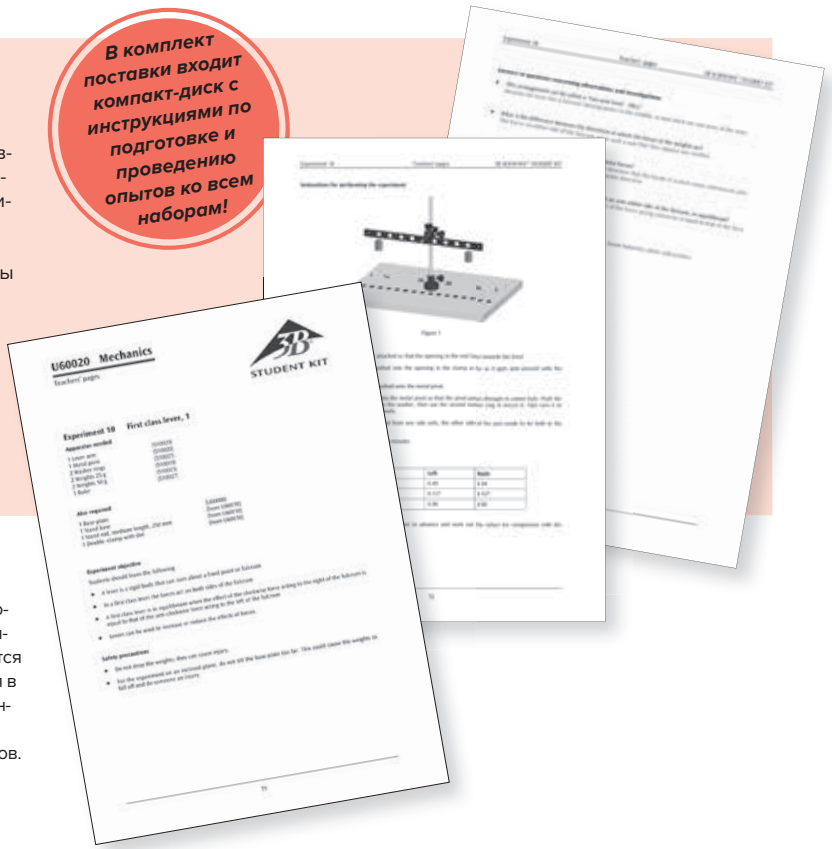


›Страница 202
Модель линий электропередачи, Пара
P-1020769

УЧЕБНЫЕ ОПЫТЫ

***Комплект* 3B STUDENT**
Учебные опыты для 1-го общего уровня средних учебных заведений
Комплекты 3B STUDENT позволяют учащимся 1-го общего уровня средних учебных заведений самостоятельно готовить и проводить обширный набор базовых опытов по разделам «Механика», «Теплота» и «Оптика». Подробные указания по подготовке опытов, в которых выделены страницы, предназначенные для учащихся и для учителей, помогают учащимся проводить опыты и позволяют учителям осуществлять необходимую подготовку. Для каждой установки для проведения опыта, на которой учащиеся также могут работать, например, парами, требуется всего примерно 400 мм x 250 мм места на парте. Этого достаточно для того, чтобы установку можно было свободно разместить и осуществлять управление ею, чтобы установка работала устойчиво, без каких-либо проблем. Прочные элементы выполнены из анодированного алюминия,пластмассы или стекла.

В комплект поставки входит компакт-диск с инструкциями по подготовке и проведению опытов ко всем наборам!



В набор входят:
Базовый набор оборудования для использования вместе с комплектами STUDENT по разделам «Механика» (P-1000731) и «Теплота» (P-1000732). Включает в себя прочное пластмассовое основание, стойки и зажимы, выполненные из анодированного алюминия, и другие элементы, которые используются при проведении опытов по разделам «Механика» и «Теплота». Поставляется в прочной пластмассовой коробке с пенопластовыми вкладышами, выполненными по форме элементов оборудования, и с прозрачной крышкой. В комплект входит компакт-диск с указаниями по подготовке и проведению опытов.

В набор входят:
1 основание
2 подставки стоек
2 стойки длиной 360 мм
1 стойка длиной 250 мм
2 стойки длиной 100 мм
2 двойных зажима со щелью
1 зажим диаметром 8 мм
1 зажим диаметром 22 мм
1 зажим диаметром 27 мм
1 мерный стакан емкостью 500 мл
1 пробирка
1 стеклянная трубка длиной 50 мм
1 стеклянная трубка длиной 250 мм
1 силиконовая трубка 500 мм x диам. 6 мм
4 г глицерина
1 компакт-диск с инструкциями по подготовке и проведению опытов
P-1000730

› **Пожалуйста, проконсультируйтесь относительно скидок при заказе комплектов на весь класс, от 8 шт.**



***Комплект* STUDENT — Механика**
Набор оборудования для проведения 25 базовых учебных опытов по механике твердых тел, жидкостей и газов. Поставляется в прочной пластмассовой коробке с пенопластовыми вкладышами, выполненными по форме элементов оборудования, и с прозрачной крышкой. Установки для опытов спроектированы таким образом, чтобы они занимали как можно меньше места на основании, входящем в базовый набор комплекта STUDENT,
(P-1000730) оставаясь понятными и простыми в использовании.
P-1000731

Дополнительно требуются:
P-1000730 *Комплект* STUDENT — Базовый набор

В набор входят:
1 стальная плоская пружина
1 плечо рычага
1 линейка
1 блок
1 блок с крюком
1 гиря весом 100 г
3 гири весом 50 г
2 гири весом 25 г
1 динамометр на 2 Н
1 металлическая ось
4 кольцевых шайбы для установки на металлическую ось
1 блок со шнуром
1 тележка
1 фрикционная подложка
1 цилиндрическая пружина
1 брусок из железа
1 брусок из алюминия
1 брусок из дерева
1 силиконовая трубка 500 мм x диам. 3 мм
1 соединитель вспомогательной трубки
1 зажим диаметром 8 мм
1 зажим диаметром 14 мм
1 шприц объемом 60 мл
1 шприц объемом 30 мл
1 пластмассовый шарик
1 резиновая пробка (30 мм x диам 31/25 мм)
1 воронка диаметром 40 мм
1 U-образный манометр
1 мензурка
100 г пластилина



Позволяет провести 25 опытов по разделу «Механика»:
- Действие сил
- Действие и противодействие
- Деформация под действием сил (2 опыта)
- Массы и плотности тел
- Трение
- Рычаг второго рода
- Рычаг первого рода (2 опыта)
- Неподвижный блок
- Подвижные блоки
- Системы неподвижных и подвижных блоков (полиспаст)
- Наклонная плоскость (2 опыта)
- Сообщающиеся сосуды
- Давление в жидкостях
- Принцип действия U-образного манометра
- Давление, создаваемое весом текучей среды
- Архимедова сила в жидкостях
- Плавающие и тонущие тела
- Воздух как тело
- Давление и объем
- Температура и объем
- Воздействие атмосферного давления



Оборудование для опытов по разделу «Механика»:
P-1000731 *Комплект* STUDENT — Механика
P-1000730 *Комплект* STUDENT — Базовый набор

***Комплект* STUDENT — Теплота**
Набор оборудования для проведения 10 базовых учебных опытов по разделу «Теплота». Поставляется в прочной пластмассовой коробке с пенопластовыми вкладышами, выполненными по форме элементов оборудования, и с прозрачной крышкой. Установки для опытов спроектированы таким образом, чтобы они занимали как можно меньше места на основании, входящем в базовый набор комплекта STUDENT (P-1000730), оставаясь понятными и простыми в использовании.

В набор входят:
1 коническая колба емкостью 100 мл
1 биметаллическая планка
1 вогнутое зеркало на ножке
1 алюминиевый стержень длиной 200 мм
1 термометр с диапазоном
измерения от –10°C до +100°C
1 стеклянная трубка, изогнутая под углом 90°
1 резиновая пробка 25 мм x диам. 24/19 мм
1 спиртовка
1 керамическая подложка
P-1000732

Дополнительно требуются:
P-1000730 *Комплект* STUDENT — Базовый набор

В комплект поставки входит компакт-диск с инструкциями по подготовке и проведению опытов ко всем наборам!

› **Пожалуйста, проконсультируйтесь относительно скидок при заказе комплектов на весь класс, от 8 шт.**



Позволяет провести 10 опытов по разделу «Теплота»:
- Принцип работы термометра
- Нагревание твердых тел
- Нагревание жидкостей
- Нагревание газов
- Поведение биметаллических объектов
- Теплопроводность
- Теплоизлучение
- Конденсация
- Дистилляция
- Температура смесей

Оборудование для опытов по разделу «теплота»:
P-1000732 Комплект STUDENT — Теплота
P-1000730 Комплект STUDENT — Базовый набор



Принцип работы термометра

***Комплект* STUDENT — Оптика**

Набор оборудования для проведения 22 базовых учебных опытов по оптике. Поставляется в прочной пластмассовой коробке с пенопластовыми вкладышами, выполненными по форме элементов оборудования, и с прозрачной крышкой. В комплект входит компакт-диск с указаниями по подготовке и проведению опытов. Установки для опытов спроектированы таким образом, чтобы они занимали как можно меньше места на оптической скамье, входящей в комплект, оставаясь понятными и простыми в использовании.



В набор входят:

2 линзы f = +100 мм
1 линза f = +50 мм
1 линза f = -100 мм
1 линза f = +300 мм
1 держатель диафрагм
1 подключаемый блок источника питания для источников света
1 источник света для оптических опытов
1 накладной транспортир
1 проекционный экран/стол для опытов
1 оптическая скамья
2 греющих свечи
1 непрозрачное тело
1 диафрагма с одной щелью
1 диафрагма с тремя щелями
1 цветной слайд M-Y-C
1 слайд с диафрагмой в виде буквы F
1 гибкое зеркало
1 плоскопараллельная пластина
1 полукруглое тело
1 собирающая линза
1 рассеивающая линза
1 прямоугольная призма
2 листа прозрачной миллиметровки формата A5 DIN
1 шкала

***Комплект* STUDENT – Оптика (230 В, 50/60 Гц)**
P-1000734

***Комплект* STUDENT – Оптика (115 В, 50/60 Гц)**
P-1000733

Позволяет провести 23 опыта по разделу «Оптика»:

- Распространение света
- Свет и тени
- Отражение от плоского зеркала
- Вогнутые и выпуклые зеркала
- Преломление света (2 опыта)
- Коэффициент преломления
- Оптические линзы (пути распространения лучей)
- Фокус собирающих линз
- Фокусное расстояние собирающих линз
- Формирование изображений с помощью собирающих линз
- Законы изображений
- Увеличительные стекла
- Действие глаза
- Действие очков (2 опыта)
- Принцип работы фотоаппарата
- Принцип работы диапроектора
- Принцип работы телескопа Галилея
- Принцип работы астрономического телескопа
- Принцип работы микроскопа
- Разложение света на его составляющие
- Смешивание цветов



Принцип работы диапроектора

Оборудование для опытов по разделу «Оптика»:

P-1000734 ***Комплект* STUDENT — Оптика (230 в, 50/60 Гц)**
или
P-1000733 ***Комплект* STUDENT — Оптика (115 в, 50/60 Гц)**

***Комплект* STUDENT – Электричество**

Набор электрического оборудования для проведения 28 фундаментальных учебных опытов по электричеству. Элементы набора хранятся в прочном лотке Gratnell с вкладышем из пенистого материала, в котором имеются углубления, повторяющие форму элементов. Лоток закрывается прозрачной крышкой. Электрические цепи собираются с использованием элементов схем, корпуса которых вставляются в плату с гнездами. Питание подается от двух элементов питания LR20 (D), 1,5 В (элементы питания не входят в объем поставки) или от внешнего источника питания. В комплект входит компакт-диск с инструкциями по подготовке и проведению опытов.

P-1017213



***В набор* входят:**

1 плата с гнездами для установки элементов схем
2 держателя элементов питания
1 набор проводников и изоляторов
1 набор из 10 ламп E10; 1,3 В, 60 мА
1 набор из 10 ламп E10; 3,8 В, 300 мА
3 патрона для ламп E10
2 переключателя
1 однополюсный клавишный переключатель
1 однополюсный кнопочный переключатель (нормально разомкнутый)
1 моток хром-никелевой проволоки
1 моток константановой проволоки
1 моток стальной проволоки
1 набор из 10 соединительных разъемов
6 соединительных разъемов, 4 мм
6 зажимов типа “крокодил”
1 потенциометр, 220 Ом
1 линейный резистор. 47 Ом
2 линейных резистора, 100 Ом, 2 Вт
2 цинковые пластины, 2 Вт
2 медные пластины
2 угольные пластины
1 стеклянная трубка
1 набор из 3 соединительных проводов для опытов, красных
1 набор из 3 соединительных проводов для опытов, синих
1 рулон бечевки для опытов
1 гиря массой 50 г
1 свеча-таблетка

В объем поставки входит инструкция по проведению 28 опытов по электричеству:

- Простые электрические цепи (2 шт.)
- Проводники электричества и изоляторы
- Производство тепла и света
- Различные источники электричества *
- Проводимость в жидкостях *
- Однополюсные переключатели (SPDT)
- Переключатели на два положения
- Измерение силы тока в простой электрической цепи **
- Измерение напряжения в простой электрической цепи **
- Лампы накаливания, соединенные последовательно
- Лампы накаливания, соединенные параллельно
- Напряжение на клеммах и напряжение разомкнутой цепи (без нагрузки) **
- Элементы питания, соединенные последовательно и параллельно **
- Элемент питания, сделанный из лимона **
- Взаимозависимость между напряжением и силой тока, определяемая путем изменения напряжения * / **
- Зависимость электрического питания от других переменных в электрической цепи * / **
- Зависимость электрической работы от других переменных в электрической цепи * / **
- Омическое сопротивление * / **
- Зависимость электрического сопротивления от температуры (2 шт.) * / **
- Зависимость электрического сопротивления от длины провода * / **
- Зависимость электрического сопротивления от поперечного сечения провода * / **
- Зависимость электрического сопротивления от материала провода * / **
- Удельное сопротивление * / **
- Резисторы, соединенные последовательно * / **
- Резисторы, соединенные параллельно * / **
- Резисторы переменного сопротивления
- Потенциометры * / **

Оборудование для опытов по разделу „электричество“:

P-1017213 ***Комплект* STUDENT – Электричество**

P-1021091 источник питания пост. тока, 0 – 12 В, 3 А (230 В; 50/60 Гц)

или

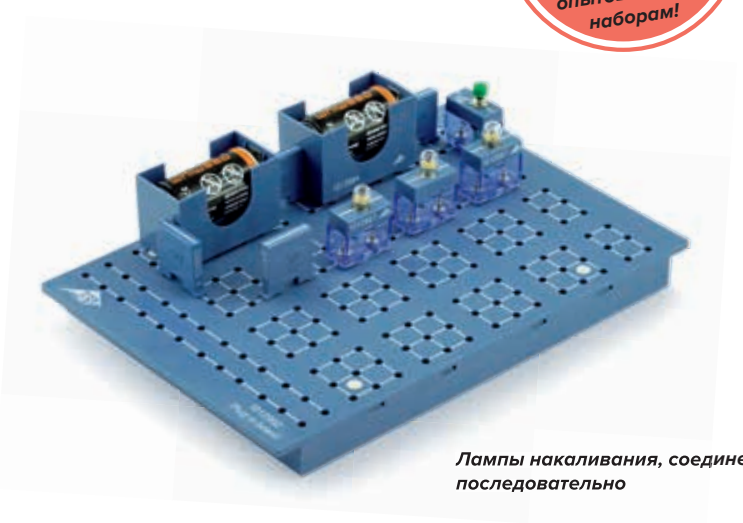
P-1021092 источник питания пост. тока, 0 – 12 В, 3 А (115 В; 50/60 Гц)

(для опытов, отмеченных *)

P-1013526 аналоговый мультиметр ESCOLA 30

(для опытов, отмеченных **)

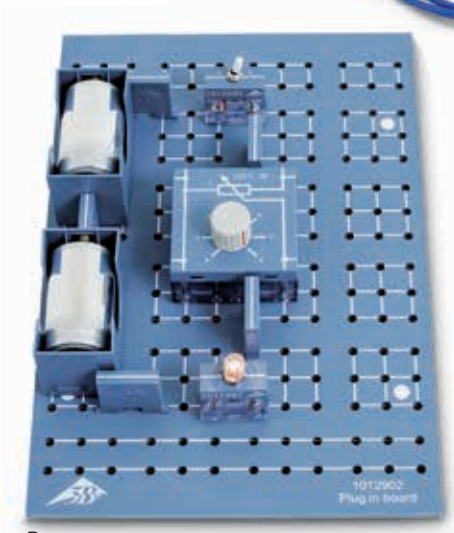
В комплект поставки входит компакт-диск с инструкциями по подготовке и проведению опытов ко всем наборам!



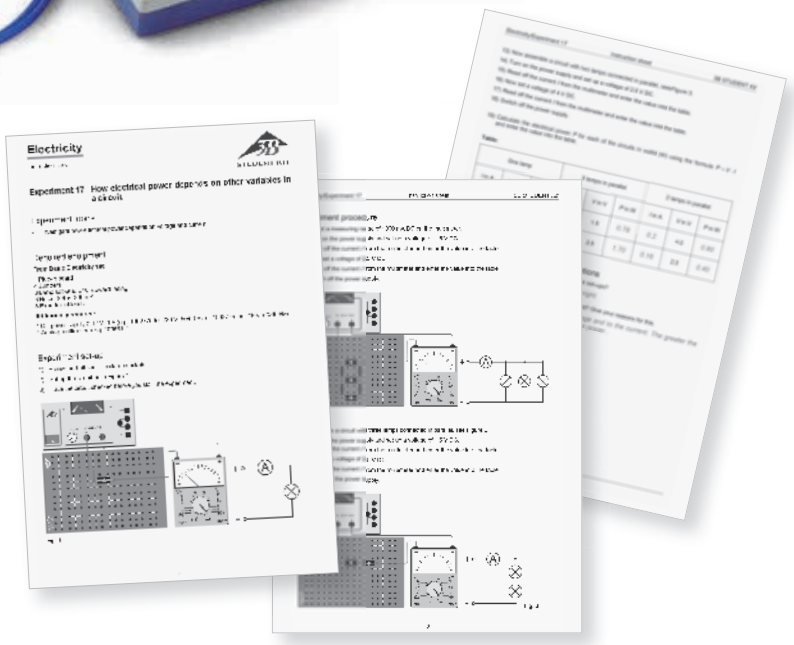
Лампы накаливания, соединенные последовательно



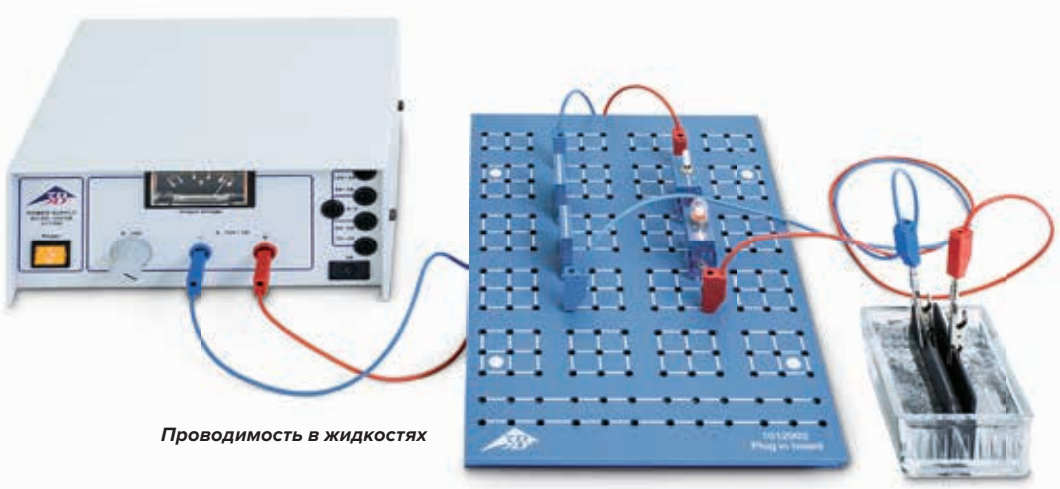
Элемент питания, сделанный из лимона



Резисторы переменного сопротивления



› **Пожалуйста, проконсультируйтесь относительно скидок при заказе комплектов на весь класс, от 8 шт.**



Проводимость в жидкостях

***Комплект* STUDENT — Электростатика**
Набор оборудования для проведения [15] базовых учебных опытов по электростатике. В набор входят электроскоп, индикатор заряда, устройство накопления заряда и пьезоэлектрическое зарядное устройство. Поставляется в прочной пластмассовой коробке с пенопластовыми вкладышами, выполненными по форме элементов оборудования, и с прозрачной крышкой. В комплект входит компакт-диск с указаниями по подготовке и проведению опытов. Установки для опытов спроектированы таким образом, чтобы они занимали как можно меньше места на основании для оборудования, оставаясь понятными и простыми в использовании.

› Пожалуйста, проконсультируйтесь относительно скидок при заказе комплектов на весь класс, от 8 шт.

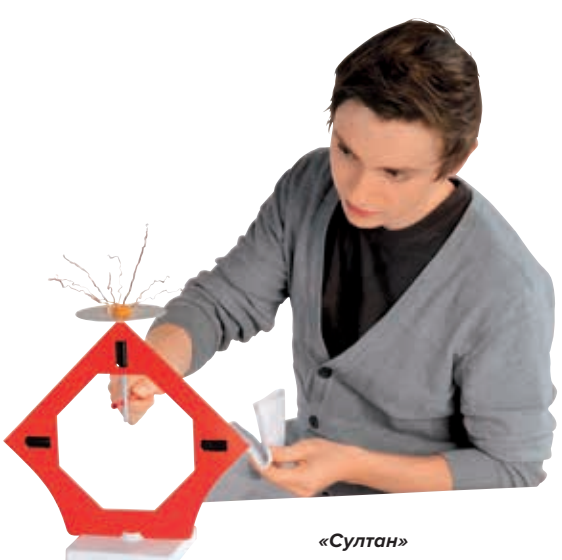
В комплект поставки входит компакт-диск с инструкциями по подготовке и проведению опытов ко всем наборам!

В набор входят:
1 подставка
1 основание для оборудования
2 алюминиевых стержня
1 алюминиевый стержень с магнитом
1 электроскоп
1 пластмассовая пластина, угловая
1 пластмассовый стержень
1 стеклянный стержень
1 проводящее тело
1 комплект игл
1 вертушка
1 груз маятника (из полистирена)
1 навинчиваемая игла
1 комплект пластилина
2 соединительных провода для опытов
1 комплект воздушных шариков
1 комплект бумаги с 1 пластиковым покрытием
1 комплект металлических планок
1 пьезоэлектрическое зарядное устройство
1 клетка Фарадея
1 цилиндр Фарадея
1 индикатор заряда
1 устройство накопления заряда
2 пластины конденсатора
1 диэлектрик
P-1009883



Позволяет провести 15 опытов по разделу «Электростатика»:
• Электростатический заряд волос
• Силы, действующие на незаряженные частицы
• Индикатор заряда
• Силы, действующие между заряженными телами
• Сборка своего собственного электроскопа
• Электроскоп
• «Султан»
• Демонстрация заряда конденсатора
• «Маятник с зарядами»
• «Вертушка»
• Зарядка благодаря индукции
• Перенос заряда с помощью «ложки для переноса заряда»
• Цилиндр Фарадея
• Клетка Фарадея
• Плоский конденсатор

Обоорудование для исследования статического электричества:
P-1009883 Комплект STUDENT — Электростатика



«Султан»

Комплект для опытов по разделу «Акустика»
Полный набор оборудования для проведения более 30 учебных опытов по акустике. Поставляется в пластмассовом лотке с вкладышем из пенистого материала. В комплект поставки входит компакт-диск, содержащий указания по подготовке и проведению опытов.

Размеры: прибл. 530x375x155 мм^3
Вес: прибл. 4,5 кг

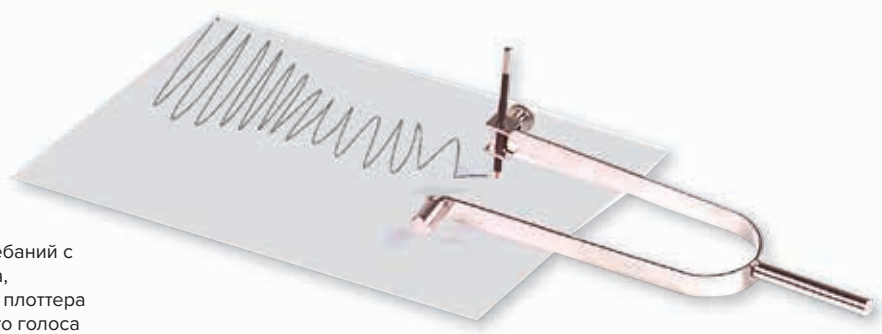
В набор входят:

1 монохорд с линейкой и музыкальной шкалой
1 стальная струна
1 струна из перлона
1 пружинные весы на подставке
1 свирель с 8 клапанами
1 камертон с частотой 21 Гц с пером для плоттера
1 камертон с частотой 440 Гц
1 легкий металлический камертон с частотой 1700 Гц
1 трубка
1 закрытый столб воздуха переменной длины
1 настроенный открытый столб воздуха
1 диск Хладни с ручкой
1 звонок
1 свисток Гальтона
1 трубка Кундта с удерживающим зажимом
5 г ликоподия в распылительной емкости
1 металлофон с молоточком
1 веревка для демонстрации волн
1 резонатор Гельмгольца диам. 70 мм
1 резонатор Гельмгольца диам. 52 мм
1 резонатор Гельмгольца диам. 40 мм
1 резонатор Гельмгольца диам. 32 мм
1 винтовой зажим
1 пластмассовый брусок
1 плунжер

P-1000816



Представление колебаний с помощью камертона, имеющего перо для плоттера



Темы опытов:

- Шум, стук, чистый тон
- Вибрирующие столбы воздуха
- Свистки и трубы
- Вибрирующие бруски, тарелки и колокольчики
- Инфразвук
- Ультразвук
- Камертон с пером для плоттера
- Бегущие волны в веревке
- Скорость распространения звука
- Движущиеся источники звука (эффект Допплера)
- Вибрации пластин (фигуры Хладни)
- Вибрации колокола
- Стоячие волны в веревке, обертоны
- Звуки музыкальных инструментов
- Представление колебаний с помощью камертона, имеющего перо для плоттера
- Тембр человеческого голоса
- Измерение длины волны (фигуры Кундта)
- Резонанс
- Сферические резонаторы Гельмгольца
- Анализ звука
- Громкость
- Высота звука струнных инструментов
- Высота звука духовых инструментов
- Свирель
- До-мажорная гамма и ее интервалы
- Трезвучия, гармонии
- Полутоны, основные и неосновные

Комплект для опытов по акустике позволяет учащимся самостоятельно проводить большое количество опытов по акустике. Комплект позволяет для начала изучить широкий спектр источников звука и познакомиться с понятиями шума, стука и тона, а также исследовать высоту и громкость звука. Волны в веревке используются для того, чтобы проиллюстрировать гармонические вибрации и обертоны. Комплект также позволяет несколько шире изучить различные музыкальные инструменты. Различные высокие тоны формируются с помощью монохорда, а получаемые интервалы рассчитываются опытным путем. Это изучение охватывает и другие инструменты, и от него можно легко перейти к изучению музыкальных нот.

Комплекты для учебных опытов
С помощью расширенных наборов для практикума учебных экспериментов учащиеся смогут самостоятельно проводить большое количество опытов по разделам «механика», «теплота», «оптика», «электричество и магнетизм», «солнечная энергия», «волны и колебания» и «радиоактивность». В комплект входит компакт-диск с подробными инструкциями по подготовке и проведению всех опытов. Для всех опытов требуется только небольшое пространство, но, тем не менее, в каждом случае предусмотрена понятная и надежная экспериментальная установка. Предлагаемые схемы экспериментальных установок позволяют учителям быстро оценивать прогресс и усвоение материала каждым из учащихся, проводящих опыты.

Комплект для учебных опытов по разделу «Механика»
Набор оборудования для проведения 23 учебных опытов по механике твердых тел. Поставляется в прочной пластмассовой коробке с пенопластовыми вкладышами, выполненными по форме элементов оборудования, и с прозрачной крышкой. В комплект поставки входит компакт-диск, содержащий указания по подготовке и проведению опытов. Подготовка и проведение опытов осуществляются на основании для комплекта для учебных опытов (P-1000789), так что установки для опытов не занимают много места, оставаясь ясными и понятными с точки зрения компоновки и целей эксперимента.
P-1008527



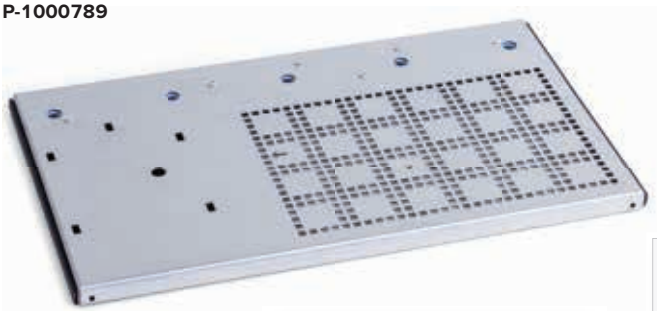
Позволяет провести 23 опыта по разделу «Механика»:
- Закон Гука
- Калибровка динамометра
- Деформация плоской пружины
- Сложение сил, действующих вдоль одной линии
- Разложение силы на две составляющие
- Исследование инерции
- Виды трения
- Законы статического и кинетического трения
- Условия равновесия для рычага первого рода
- Условия равновесия для рычагов второго и третьего рода
- Силы, пути и работа при использовании неподвижных блоков
- Силы, пути и работа при использовании подвижных блоков
- Силы, пути и работа при использовании полиспаста
- Силы, пути и работа при использовании нескольких блоков
- Трение на наклонной плоскости
- Определение объема твердых тел
- Определение массы твердых тел (с помощью рычажных весов)
- Определение плотности
- Определение природы материала путем измерения плотности
- Удельный вес и архимедова сила
- Период подвесного маятника
- Определение ускорения свободного падения с помощью подвесного маятника
- Период пружинного осциллятора

Оборудование для опытов по разделу «Механика»:
P-1008527 Комплект для учебных опытов по разделу «Механика»
P-1000789 Основание для комплекта для учебных опытов

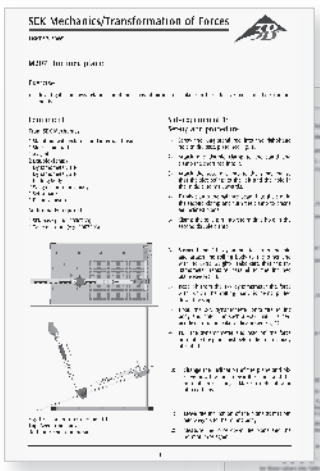
В набор входят:
2 стойки с наружн. и внутр. резьбой длиной 400 мм
1 стойка с наружной резьбой длиной 400 мм
2 стойки длиной 110 мм
2 двойных зажима
1 рычажные весы
2 чаши для взвешивания с держателями
1 шкала для весов
1 ось для блоков
1 штанга с навесными гирьками
1 полиспаст с двумя блоками и двумя крюками
1 полиспаст с двумя блоками и одним крюком
1 узел из нескольких блоков
1 пластмассовый блок размером 40 мм
4 гири весом 25 г
1 гиря весом 50 г
1 гиря весом 100 г
1 магнитное основание
1 регулируемая скоба
2 S-образных крючка весом 1 г
2 S-образных крючка весом 2 г
2 S-образных крючка весом 5 г
4 кольца
1 тело для опытов по трению и инерции
1 набор пластмассовых планок для опытов по трению
1 динамометр на 1 Н
1 динамометр на 2 Н
1 плоская пружина длиной 330 мм
1 цилиндрическая пружина с 2 ушками с жесткостью прибл 5 Н/м
100 м шпагата
2 указателя
1 мензурка
1 подставка для мензурки
3 полоски велюровой бумаги
1 угольник
1 линейка

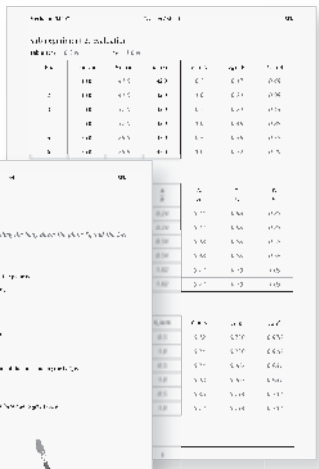
› Пожалуйста, проконсультируйтесь относительно скидок при заказе комплектов на весь класс, от 8 шт.

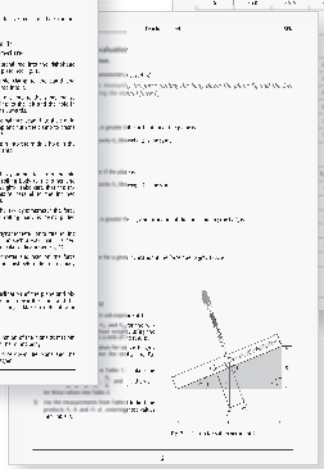
Основание для комплекта для учебных опытов
Неопрокидывающееся основание из нержавеющей стали с пятью специальными резьбовыми отверстиями для установки стоек без наклона, с резьбовыми отверстиями для установки разборного трансформатора и несколькими расширительными гнездами для установки элементов электрических схем. Имеет нескользящие резиновые ножки.
Размеры: прибл. 400x245x15 мм^3
P-1000789



В комплект поставки входит компакт-диск с инструкциями по подготовке и проведению опытов ко всем наборам!

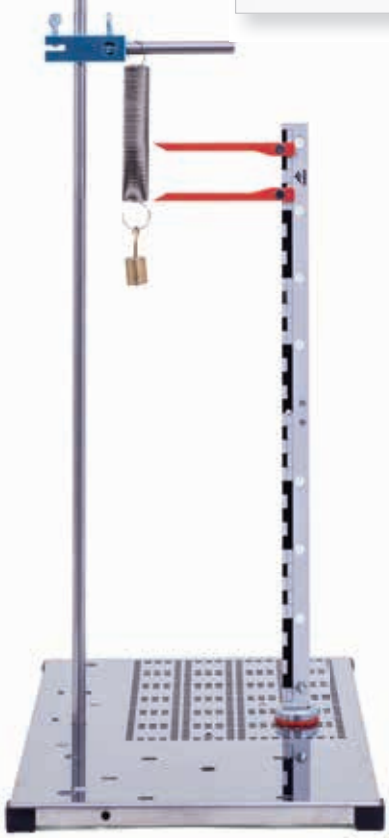








Полиспаст



Закон Гука



Рычаги второго и третьего рода

Комплект для учебных опытов по разделу «Теплота»
Набор оборудования для проведения 22 учебных опытов по разделу «Теплота». Поставляется в прочной пластмассовой коробке с пенопластовыми вкладышами, выполненными по форме элементов оборудования, и с прозрачной крышкой. В комплект поставки входит компакт-диск, содержащий указания по подготовке и проведению опытов. Подготовка и проведение опытов осуществляются на основании для комплекта для учебных опытов (P-1000789, так что установки для опытов не занимают много места, оставаясь ясными и понятными с точки зрения компоновки и целей эксперимента.

P-1008528



Позволяет провести 22 опыта по разделу «Теплота»

- Изменение объема жидкостей при нагревании
- Калибровка термометра
- Изменение объема воздуха при изменении температуры
- Изменения состояния замкнутого объема воздуха
- Изменения длины твердых тел при нагревании
- Коэффициент линейного расширения
- Исследования с использованием биметаллических планок
- Теплопередача в твердых телах
- Теплопередача в жидкостях
- Теплопередача в газах
- Теплоизлучение
- Замедление переноса тепла
- Изменения температуры при нагревании жидкостей
- Основное уравнение термодинамики
- Смешивание воды с разными температурами, температура смеси
- Удельная теплоемкость калориметра
- Удельная теплоемкость металлов
- Начальная температура металлического тела, нагреваемого в пламени
- Преобразование электрической энергии в тепло
- Изменения температуры при таянии льда
- Удельная скрытая теплота таяния льда
- Кипение и конденсация воды
- Дистилляция
- Испарение жидкостей (от чего оно зависит, и потери тепла вследствие испарения)

Оборудование для опытов по разделу «Теплота»:

P-1008528 Комплект для учебных опытов по разделу «Теплота»
P-1000789 Основание для комплекта для учебных опытов

В набор входят:

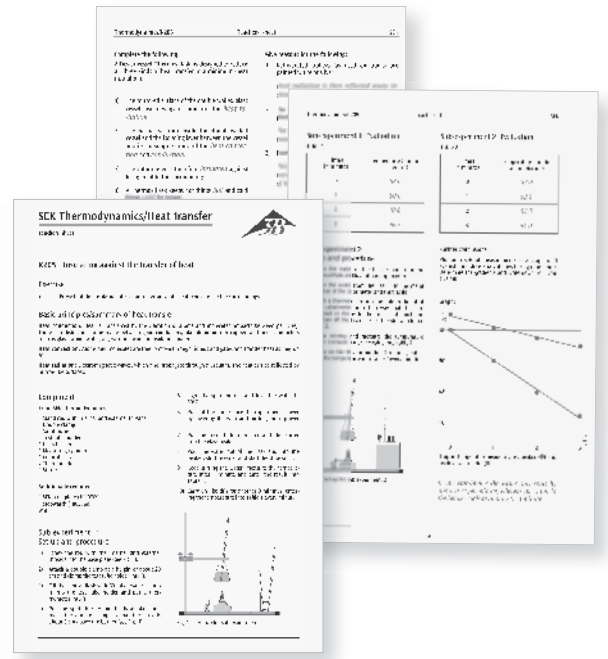
1 стойка с наружной и внутренней резьбой длиной 400 мм
4 деревянных рейки
1 металлическая трубка, короткая
1 указатель/крюк
1 смеситель
1 стальная трубка
1 латунная трубка
1 алюминиевая трубка
1 термометр без шкалы, с красной жидкостью
2 термометра, от -10 до 110°C,
1 K, с красной жидкостью
1 капиллярная трубка
1 биметаллическая планка с головкой размером 10 мм
10 круглых фильтров
10 листов термобумаги
1 стальное тело
1 свинцовое тело
1 спиртовка
1 мерный стакан емкостью 100 мл
1 коническая колба емкостью
100 мл
1 держатель пробирок с креплением на стойке
1 пробирка
1 мензурка емкостью 50 мл
1 калориметр емкостью 200 мл с нагревательной нитью
1 резиновая пробка с двумя отверстиями
2 резиновых пробки с одним отверстием
1 гирька весом 10 г с крюком
2 двойных зажима
5 мл пищевого красителя
10 г поваренной соли
1 держатель для металлического мерного ста кана
1 металлический мерный стакан, черный
1 металлический мерный стакан, алюминие вый
4 г глицерина
1 шланг
2 шайбы
1 угловая шкала
10 листов бумаги
5 листов алюминиевой фольги

› Пожалуйста, проконсультируйтесь относительно скидок при заказе комплектов на весь класс, от 8 шт.



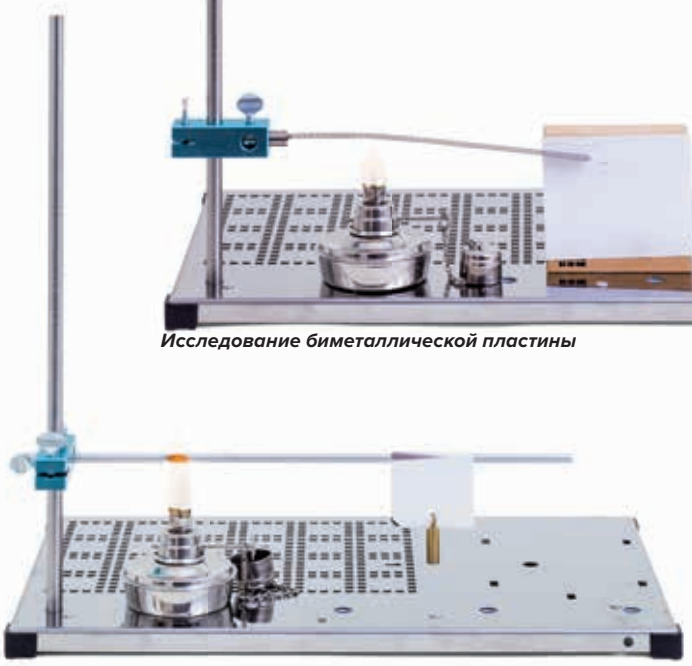
Изменения длины твердых тел при нагревании

В комплект поставки входит компакт-диск с инструкциями по подготовке и проведению опытов ко всем наборам!





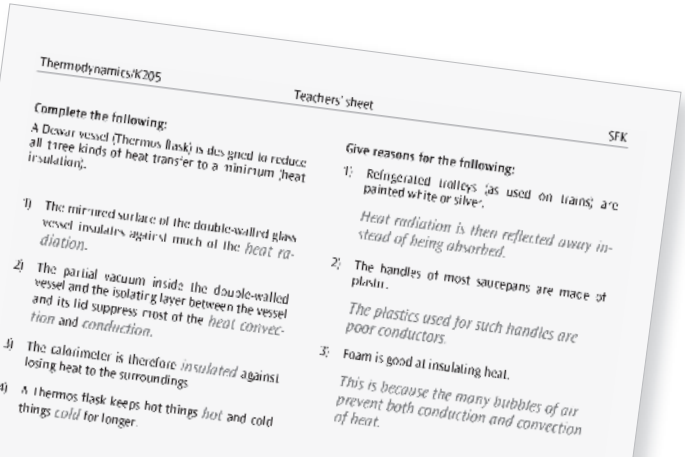
Исследование биметаллической пластины



Теплопередача в твердых телах



Удельная теплоемкость металлов



Thermodynamics/K205 Teachers' sheet SEK

Complete the following:

A Dewar vessel (Thermos flask) is designed to reduce all three kinds of heat transfer to a minimum (heat insulation).

1) The mirrored surface of the double-walled glass vessel insulates against much of the *heat radiation*.
2) The partial vacuum inside the double-walled vessel and the isolating layer between the vessel and its lid suppress most of the *heat convection* and *conduction*.
3) The calorimeter is therefore *insulated* against losing heat to the surroundings.
4) A thermos flask keeps hot things *hot* and cold things *cold* for longer.

Give reasons for the following:

1) Refrigerated trolleys (as used on trains) are painted white or silver.

Heat radiation is then reflected away instead of being absorbed.

2) The handles of most saucepans are made of plastic.

The plastics used for such handles are poor conductors.

3) Foam is good at insulating heat.

This is because the many bubbles of air prevent both conduction and convection of heat.

Комплект для учебных опытов по разделу «Электричество и магнетизм»

Набор оборудования для проведения 41 учебного опыта по разделу «Электричество и магнетизм». Поставляется в прочной пластмассовой коробке с пенопластовыми вкладышами, выполненными по форме элементов оборудования, и с прозрачной крышкой. В комплект поставки входит компакт-диск, содержащий указания по подготовке и проведению опытов. Установки для проведения опытов спроектированы таким образом, что они не занимают много места, оставаясь ясными и понятными с точки зрения компоновки на основании для комплекта для учебных опытов (P-1000789).

P-1008532



Пожалуйста, проконсультируйтесь относительно скидок при заказе комплектов на весь класс, от 8 шт.

В набор входят:

1 набор соединительных проводов для опытов
1 прямой магнит размером прибл. 65x16x5 мм
1 подковообразный алюминийникель-кобальтовый магнит, плоский
1 резисторная плата
1 сердечник трансформатора размером 20x20 мм
1 зажимной винт
1 катушка 200/400/600 витков
1 катушка 400/400/800 витков
2 токовых ветви (вставляемые)
1 потенциометр 100ΩОм (вставляемый)
1 переключатель (вставляемый)
1 конденсатор 4700 мкФ (вставляемый)
1 конденсатор 10 мкФ (вставляемый)
1 резистор 33 Ом (вставляемый)
1 резистор 47 кОм (вставляемый)
1 резистор 1 кОм (вставляемый)
1 резистор с отрицательным темп. коэффициентом (NTC) 100 Ом (вставляемый)
2 патрона для лампочек E10 (вставляемых)
2 лампочки E10, 7 В
1 коробка для хранения с
1 комплектом винтов с шайбами,
2 резьбовыми втулками, 2 резьбовыми шпильками,
2 скрепками для бумаг, 2 алюминвыми электродами, проводом из к стантана
50 г железных опилок
50м хром/никелевой проволоки 0,2 мм
50м железной проволоки 0,2 мм
1 греющая свеча



Трансформатор под нагрузкой

Позволяет провести 41 опыт по разделу «Электричество и магнетизм»:

- Замкнутые электрические цепи
- Проводники и изоляторы
- Электрические цепи без ветвей
- Электрические цепи с ветвями
- Ток в цепи без ветвей
- Ток в цепи с ветвями
- Начальное напряжение и напряжения на клеммах
- Напряжение в цепи без ветвей
- Напряжение в цепи с ветвями
- Делители напряжения
- Закон Ома
- Зависимость сопротивления резистора (железный провод) от температуры
- Вольт-амперная характеристика лампы накаливания
- Вольт-амперная характеристика термистора
- Закон сопротивления
- Сопротивление в цепи без ветвей
- Сопротивление в цепи с ветвями
- Сопротивление и напряжение в цепи без ветвей
- Сопротивление и ток в цепи с ветвями
- Делители напряжения с нагрузкой и без нагрузки
- Зависимость напряжения от времени при зарядке и разрядке конденсатора
- Зависимость тока от времени при зарядке и разрядке конденсатора
- Взаимосвязь между зарядом и напряжением
- Конденсатор в цепи постоянного и переменного тока (амплитудно-частотная характеристика)
- Испытательные тела в магнитном поле
- Магнитные поля
- Магнитное поле подковообразного магнита и прямого магнита
- Магнитные диполи
- Катушка, используемая в качестве магнита
- Силы в магнитном поле катушки
- Индукция, вызванная относительным движением
- Индукция, вызванная изменениями магнитного поля
- Закон электромагнитной индукции
- Омическое сопротивление в цепях постоянного и переменного тока
- Конденсаторы в цепях постоянного и переменного тока (сопротивление)
- Катушки в цепях постоянного и переменного тока
- Как работает трансформатор
- Напряжение и число витков обмоток трансформатора без нагрузки
- Трансформатор под нагрузкой
- Трансформатор под высокой нагрузкой
- Термоэлектричество

Оборудование для опытов по разделу «Электричество»:

P-1008532 Комплект для учебных опытов по разделу «Электричество и магнетизм
P-1000789 Основание для комплекта для учебных опытов
P-1013526 Аналоговый мультиметр ESCOLA 30
P-1021686 Источник питания для комплекта для учебных опытов (230 В, 50/60 Гц)

или

P-1021687 Источник питания для комплекта для учебных опытов (115 В, 50/60 Гц)

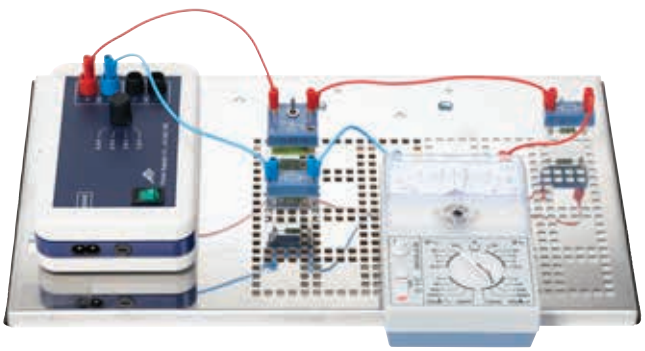


Источник питания для комплекта для учебных опытов
Источник питания переменного/постоянного тока для комплекта для учебных опытов по разделу «Электричество и магнетизм» (P-1008532).
Напряжения: 1,5/ 3,0/ 4,5/ 6,0 В перем. тока/пост. тока

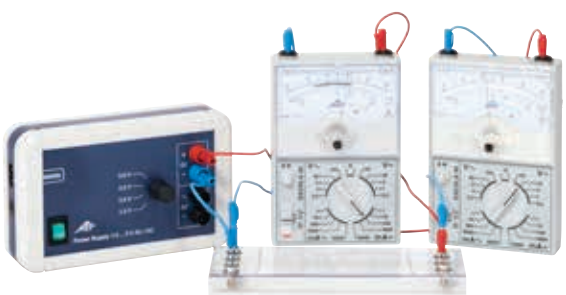
Источник питания для комплекта для учебных опытов (230 В, 50/60 Гц) P-1021686

Источник питания для комплекта для учебных опытов (115 В, 50/60 Гц) P-1021687

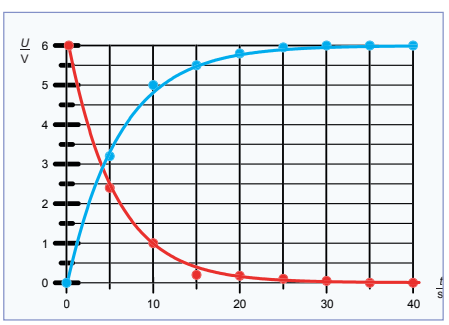
В комплект поставки входит компакт-диск с инструкциями по подготовке и проведению опытов ко всем наборам!



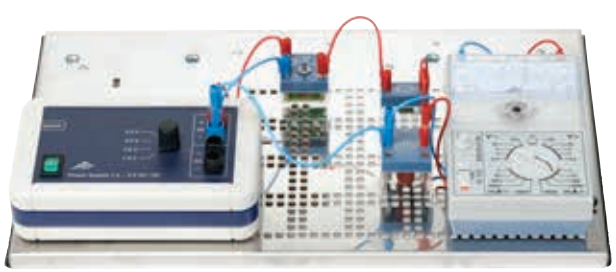
Электрический ток в цепях без ответвлений



Законы сопротивления



Конденсатор: зарядка (синяя кривая) и разрядка (красная кривая)



Зарядка и разрядка конденсатора (напряжение)

Пожалуйста, проконсультируйтесь относительно скидок при заказе комплектов на весь класс, от 8 шт.

В комплект поставки входит компакт-диск с инструкциями по подготовке и проведению опытов ко всем наборам!

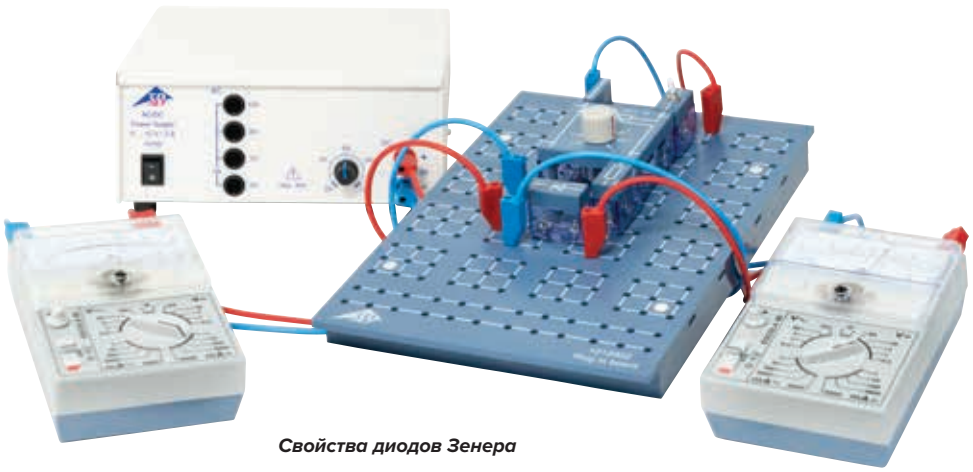


Комплект для учебных опытов - Электроника
Набор оборудования для проведения 11 базовых учебных опытов в области электроники. Хранится в прочном лотке Gratnell с вкладышем из пенистого материала, в котором имеются углубления, повторяющие очертания оборудования. Лоток закрывается прозрачной крышкой. Электрические цепи собираются с использованием модульных элементов, вставляемых в гнезда на плате. Питание производится от внешнего источника. В комплект входит компакт-диск с инструкциями по подготовке и проведению опытов.
P-1021672

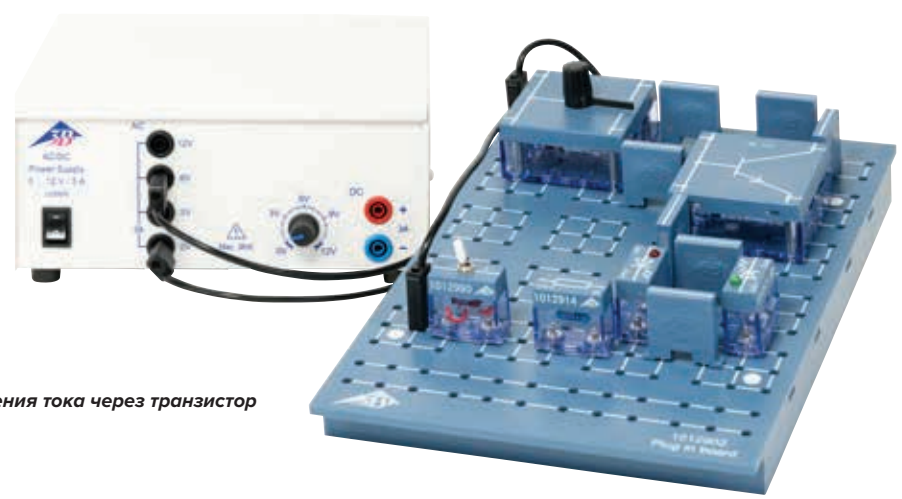
Комплект поставки:
1 набор из 10 перемычек
1 резистор 100 Ом, 2 Вт
1 резистор 470 Ом, 2 Вт
1 резистор 1 кОм, 2 Вт
1 резистор 4,7 кОм
1 резистор 10 кОм, 0,5 Вт
1 резистор 47 кОм, 0,5 Вт
1 электролитический конденсатор 100 мкФ, 35 В
1 электролитический конденсатор 470 мкФ, 16 В
1 разъём E 10, обращенный вверх
1 комплект из 10 ламп, 12 В; 100 мА
1 комплект из 10 ламп, 4 В; 40 мА
1 однополюсный клавишный переключатель
1 однополюсный кнопочный переключатель, в нормальном положении разомкнутый
1 однополюсный кнопочный переключатель, в нормальном положении замкнутый
4 кремниевых диода 1N 4007
1 германиевый диод
1 диод Зенера ZPD 6.2
1 зелёный СИД
1 красный СИД
1 фоторезистор LDR 05
1 термистор NTC (с отрицательным температурным коэффициентом) 2,2 кОм
1 термистор PTC (с положительным температурным коэффициентом) 100 кОм
1 потенциометр 220 Ом, 3 Вт
1 Транзистор NPN (отрицательный-положительный-отрицательный) BD 137
1 Транзистор PNP (положительный-отрицательный-положительный) BD 138
1 полевой транзистор BF 244
1 тиристор TYN 1012
1 однополюсный переключатель режима
1 комплект наушников

В объем поставки входит инструкция по проведению 11 опытов в области электроники:
- Свойства полупроводниковых диодов
- Свойства СИД
- Свойства диодов Зенера
- Изучение прохождения тока через транзистор
- Свойства транзисторов
- Фоторезисторы LDR (светочувствительный резистор)
- Тиристоры в цепях постоянного тока
- Температурная реакция термисторов PTC (с положительным температурным коэффициентом) и NTC (с отрицательным температурным коэффициентом)
- Процессы переключения с задержкой
- Свойства полевых транзисторов
- Определение сетевых помех

Электронное оборудование
P-1021672 Комплект для учебных опытов - Электроника
P-1012902 Плата с гнездами для установки модульных элементов схем
P-1021091 Источник питания переменного/постоянного тока, 0 - 12 В, 3 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1021092 Источник питания переменного/постоянного тока, 0 - 12 В, 3 А (115 В, 50/60 Гц)
P-1013526 Аналоговый универсальный измерительный прибор 30 (2 шт.)
P-1002840 Набор из 15 соединительных проводов для опытов, длина 75 см



Свойства диодов Зенера



Изучение прохождения тока через транзистор



Тиристоры в цепях постоянного тока

Комплект для учебных опытов по разделу «Оптика»
Набор оборудования для проведения 38 учебных опытов по лучевой оптике. Поставляется в прочной пластмассовой коробке с пенопластовыми вкладышами, выполненными по форме элементов оборудования, и с прозрачной крышкой. В комплект поставки входит компакт-диск, содержащий указания по подготовке и проведению опытов. Установки для опытов спроектированы таким образом, чтобы они не занимали много места, но оставались наглядными при их подготовке и проведении на основании для комплекта для учебных опыто (P-1000789) или на поставляемой оптической скамье. В обоих случаях оптические элементы крепятся без скольжения с помощью магнитов. Входящие в комплект поставки накладки указывают места, где следует расположить элементы.

Комплект для учебных опытов по разделу «Оптика» (230 В, 50/60 Гц) P-1008531

Комплект для учебных опытов по разделу «Оптика» (115 В, 50/60 Гц) P-1008530

В набор входят:
1 оптическая скамья
1 лампа для оптических опытов с напряжением 5 В мощностью 2 Вт
1 модключаемый источник питания, 100 – 240 В, 50/60 Гц
4 греющих свечи
1 пластмассовый контейнер
1 магнитный держатель слайдов
1 слайд с изображением в виде буквы F
1 слайд с тремя и слайд с пятью щеловидными просветами
1 слайд с одним щеловидным просветом
1 объект для использования в качестве изображения
1 светофильтр, красный
1 светофильтр, синий
1 акриловый блок с держателем
1 полукруглое тело
1 рассеивающая линза, плоская модель
1 собирающая линза, плоская модель
1 прямоугольная призма
1 прямоугольный блок
1 предмет для отбрасывания тени
1 гибкое зеркало, магнитное
1 проекционный экран/наклонная скамья
2 линзы f = +50 мм
1 линза f = +100 мм
1 линза f = +300 мм
1 линза f = -100 мм
1 комплект накладок



В комплект поставки входит компакт-диск с инструкциями по подготовке и проведению опытов ко всем наборам!

Позволяет провести 38 опытов по разделу «Оптика»:
- Распространение света, пучки и лучи света
- Прозрачность
- Свет и тени
- Полная тень и полутень
- Отражение от плоского зеркала
- Фокусирование света вогнутым зеркалом
- Отражение и путь прохождения света в вогнутом зеркале
- Отражение и путь прохождения света в выпуклом зеркале
- Характеристики изображения при отражении от плоского зеркала
- Явления при прохождении света из воздуха в стекло / Определение коэффициента преломления
- Явления при прохождении света из стекла в воздух / Определение коэффициента преломления
- Определение критического угла полного внутреннего отражения (при прохождении света из стекла в воздух)
- Прохождение лучей света в прямоугольном стеклянном бруске, законы
- Прохождение лучей света в стеклянной призме
- Полное внутреннее отражение в призме
- Путь прохождения света через собирающую линзу
- Определение фокусного расстояния собирающих линз
- Схемы прохождения лучей света в случае параллельных лучей и луча, проходящего через центр линзы (собирающая линза)
- Путь прохождения света через рассеивающую линзу
- Определение фокусного расстояния рассеивающих линз
- Схемы прохождения лучей света в случае параллельных лучей и луча, проходящего через центр линзы (собирающая линза)
- Путь прохождения света через систему линз
- Свойства изображения (собирающая линза)
- Увеличение изображения и уравнение линзы
- Искажения изображений собирающими линзами
- Формирование изображения в глазу
- Близорукость
- Дальнозоркость
- Астигматизм
- Фотоаппараты
- Диапроекторы
- Микроскопы
- Телескоп Галилея
- Телескоп Кеплера
- Наземный телескоп
- Разложение света в спектр
- Воссоединение цветов спектра
- Аддитивное сложение цветов, дополнительные цвета

Оборудование для опытов по разделу «Оптика»:
P-1008531 Комплект для учебных опытов по разделу «Оптика» (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1008530 Комплект для учебных опытов по разделу «Оптика»



Отражение и путь прохождения света в выпуклом зеркале

› **Пожалуйста, проконсультируйтесь относительно скидок при заказе комплектов на весь класс, от 8 шт.**



Отражение от плоского зеркала



Пути прохождения лучей света в стеклянной призме



Модель микроскопа

Комплект для учебных опытов по изучению механических колебаний и волн
Большой комплект оборудования для проведения 23 фундаментальных опытов по изучению свойств механических колебаний и волн. Хранится в прочном лотке Gratnell с вкладышем из пенистого материала, в котором имеются углубления, повторяющие форму элементов оборудования. Лоток закрывается прозрачной крышкой. В объем поставки входит компакт-диск, содержащий указания по подготовке и проведению различных опытов.
Комплект для учебных опытов по изучению механических колебаний и волн (230 В, 50/60 Гц)
P-1016652

Комплект для учебных опытов по изучению механических колебаний и волн (115 В, 50/60 Гц)
P-1016652

В набор входят:
1 блок управления MEC
1 подключаемый к сети блок питания
2 датчика динамического усилия
1 электродвигатель с эксцентриковым валом
1 индукционная катушка
1 секундомер
4 цилиндрических пружины
1 набор из 10 гирь массой 50 г
1 основание
1 поперечная распорка
2 стойки с наружной резьбой
2 стойки с наружной и внутренней резьбой
2 двойных зажима
1 магнитный крюк
1 стержневой магнит
1 резиновый шнур
1 моток бечевки
1 резьбовая проушина
1 кольцоскороткозамкнутойобмоткой
1 линейка
2 кабеля BNC, 1 м
1 кабель BNC/4-мм

› Пожалуйста, проконсультируйтесь относительно скидок при заказе комплектов на весь класс, от 8 шт.

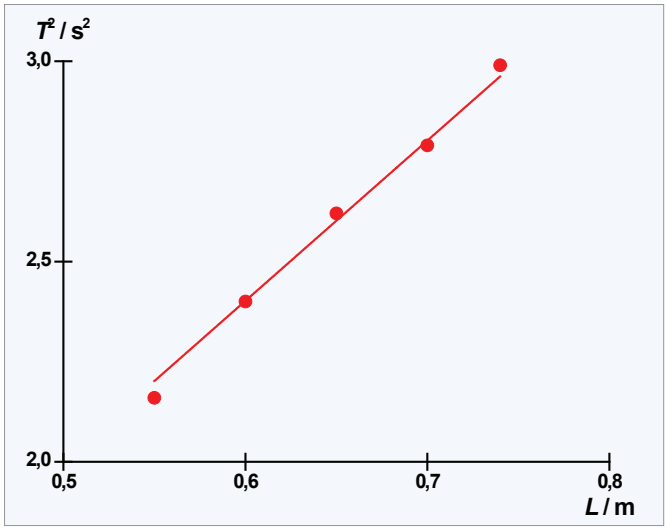


В объем поставки входят инструкция по проведению 23 опытов по изучению механических колебаний и волн:
- Определение жесткости пружин (2 шт.)
- Колебания пружинного маятника *
- Колебания двух «идентичных» пружинных маятников * / **
- Колебания двух «идентичных» пружинных маятников в одинаковой фазе и в противофазе (180°) * / **
- Возбуждение неподвижного пружинного маятника путем его перемещения * / **
- Сложение колебаний двух пружинных маятников * / **
- Пружинные маятники, соединенные последовательно * / **
- Пружинные маятники, соединенные параллельно друг другу * / **
- Собственные колебания пружинного маятника *
- Типы колебаний для маятника с цилиндрической пружиной *
- Струнные маятники (2 шт.)
- Секундные маятники
- Маятник Галилея
- Затухающие колебания струнного маятника (2 шт.) *
- Стоячие волны вдоль веревки (2 шт.) *
- Отражение волн вдоль веревки *
- Скорость распространения волн вдоль веревки (2 шт.) *
- Колебания струн *

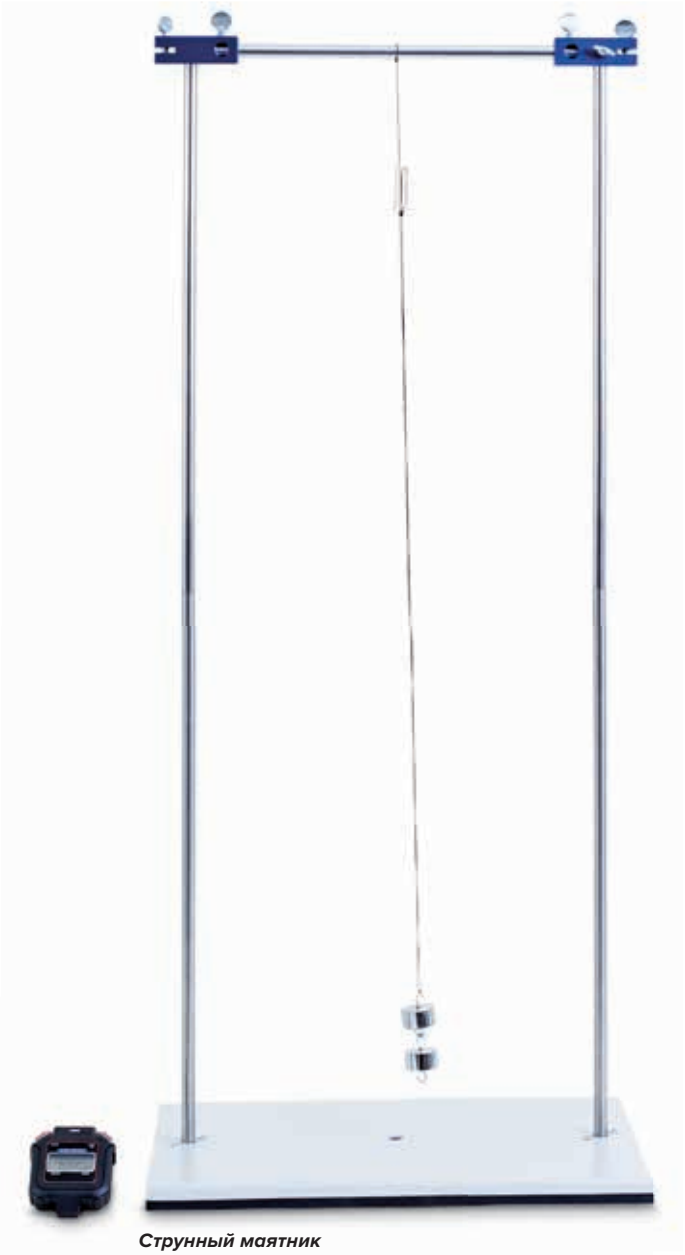
Оборудование для опытов по изучению механических колебаний и волн:
P-1016652 Комплект для учебных опытов по изучению механических колебаний и волн (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1018476 Комплект для учебных опытов по изучению механических колебаний и волн (115 В, 50/60 Гц)

Двухканальный осциллограф, например
P-1020910 PC-осциллограф 2x50 МГц
(для опытов, отмеченных *)

P-1013526 Аналоговый мультиметр ESCOLA 30
(для опытов, отмеченных **)

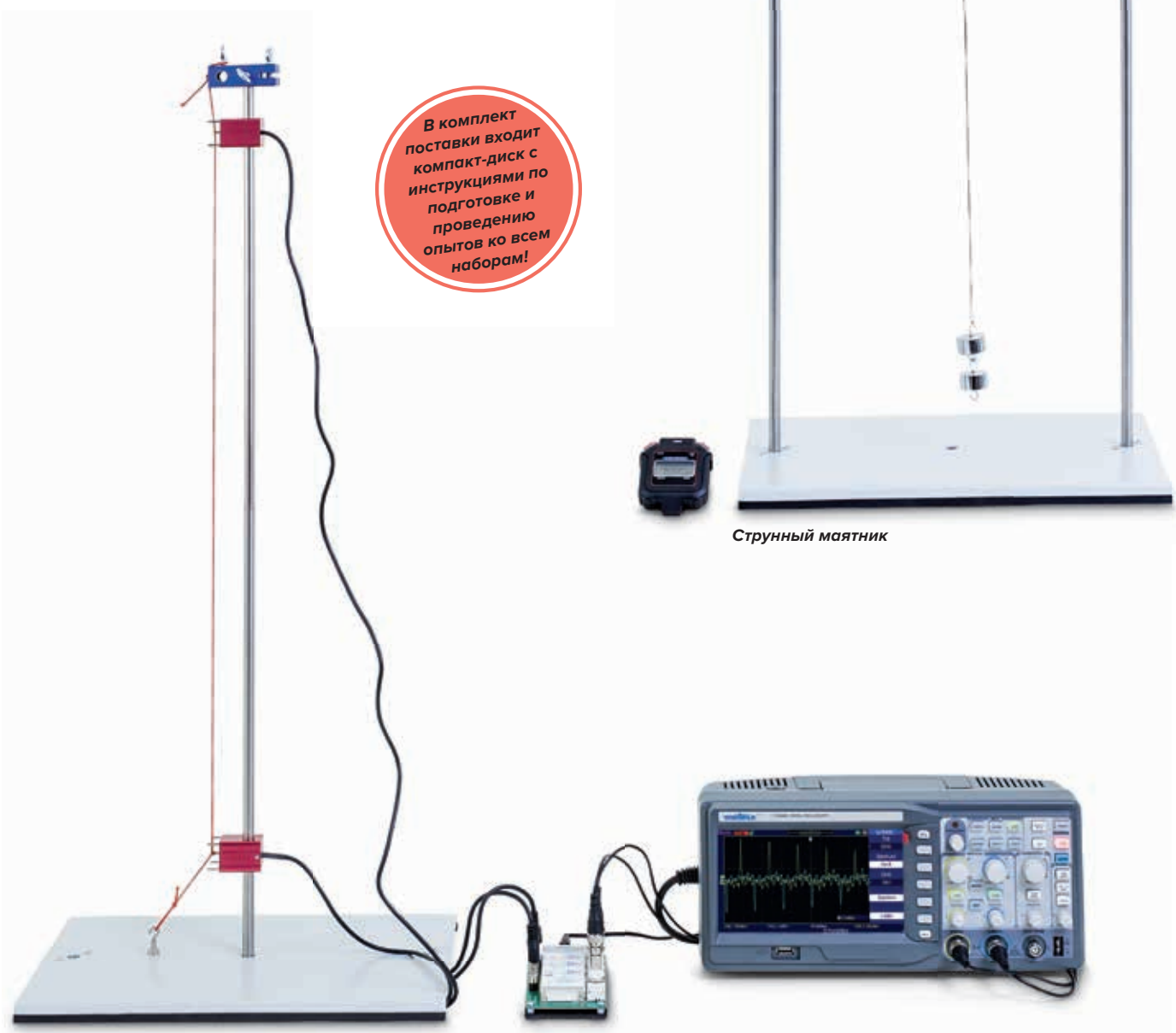


Зависимость квадрата периода колебаний от длины маятника



Струнный маятник

В комплект поставки входит компакт-диск с инструкциями по подготовке и проведению опытов ко всем наборам!



Отражение волн вдоль веревки

Комплект для учебных опытов по изучению ультразвуковых волн

Большой комплект оборудования «Комплект для учебных опытов по изучению ультразвуковых волн», позволяющий провести 30 учебных опытов для демонстрации фундаментальных свойств волн на примере ультразвуковых волн с частотой 40 кГц. Хранится в прочном лотке Gratnell с вкладышем из пенистого материала, в котором имеются углубления, повторяющие форму элементов оборудования. Лоток закрывается прозрачной крышкой. В объем поставки входит компакт-диск, содержащий указания по подготовке и проведению различных опытов. Включает в себя два ультразвуковых излучателя, акустический датчик, имеющий форму стержня, для регистрации и анализа колебаний с помощью стандартного осциллографа и ультразвуковое перо для записи волновых фронтов вдоль поверхности стола в виде линий одинаковой фазы (изофаз). Ряд опытов также можно провести без использования осциллографа. Для измерения амплитуд ультразвуковых волн во многих случаях достаточно использовать аналоговый вольтметр для переменного тока, если у него достаточно широкий частотный диапазон.



В комплект поставки входит компакт-диск с инструкциями по подготовке и проведению опытов ко всем наборам!

В набор входят:

1 ультразвуковой пульт управления
2 ультразвуковых излучателя с частотой 40 кГц
1 ультразвуковое перо
1 держатель для ультразвукового пера
1 основание держателя для ультразвукового пера
1 акустический зонд
2 делителя луча
3 зажима для делителей луча
1 пластина для наблюдения зон Френеля
1 вогнутое зеркало
2 боковых элемента для двойной щели/отражателя
1 центральная стойка для двойной щели
1 накладка для двойной щели
1 ультразвуковой поглотитель
2 кабеля BNC, 1 м
1 кабель BNC/4-мм
1 подключаемый к сети блок питания

Комплект для учебных опытов по изучению ультразвуковых волн (230 В, 50/60 Гц)
P-1016651

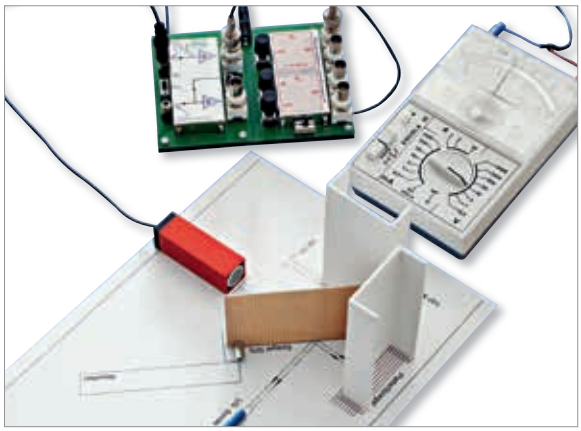
Комплект для учебных опытов по изучению ультразвуковых волн (115 В, 50/60 Гц)
P-1014529



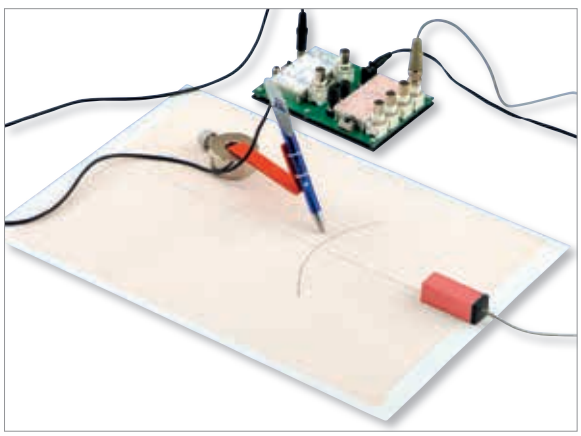
› Пожалуйста, проконсультируйтесь относительно скидок при заказе комплектов на весь класс, от 8 шт.

В объем поставки входит инструкция по проведению 30 опытов с ультразвуковыми волнами.

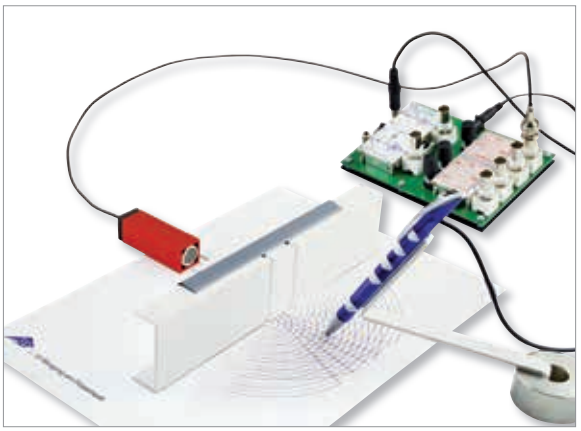
- Представление звуковых колебаний на экране осциллографа *
- Взаимосвязь между колебаниями и волнами *
- Сравнение колебаний в двух точках вдоль направления распространения волны *
- Анализ фазовых соотношений с помощью ультразвукового «пера» *
- Определение длины волны и скорости звука
- Зависимость скорости звука от температуры
- Передаточная характеристика ультразвуковых излучателей **
- Резонансная кривая ультразвуковых измерительных преобразователей *
- Прохождение и отражение ультразвуковых волн *
- Поглощение ультразвуковых волн **
- Наложение синусоидальных колебаний *
- Усиление и затухание при наложении синусоидальных колебаний друг на друга *
- Регистрация волновых фронтов с помощью ультразвукового пера
- Формирование и обнаружение прямых волновых фронтов
- Дифракция ультразвуковых волн на острой кромке
- Дифракция ультразвуковых волн на одиночной щели
- Интерференция двух лучей **
- Закон взаимности для интерференции двух лучей **
- Дифракция на двойной щели *
- Фазовые соотношения для дифракции на двойной щели I
- Фазовые соотношения для дифракции на двойной щели I *
- Формирование изображений сферическим вогнутым зеркалом **
- Графическое построение зон Френеля **
- Формирование изображений с помощью пластины для наблюдения зон Френеля **
- Интерференция ультразвуковых волн, наблюдаемая с помощью зеркала Ллойда **
- Конструкция простого интерферометра **
- Конструкция интерферометра Майкельсона **
- Устранение интерференции путем прерывания пути распространения волн *
- Генерирование стоячих ультразвуковых волн
- Ритмы ультразвуковых волн *
- Эффект Доплера для ультразвуковых волн



Интерферометр Майкельсона



Регистрация волнового фронта



Дифракция на двойной щели

Оборудование для опытов по изучению ультразвуковых волн:

P-1016651 Комплект для учебных опытов по изучению ультразвуковых волн (230 В, 50/60 Гц)

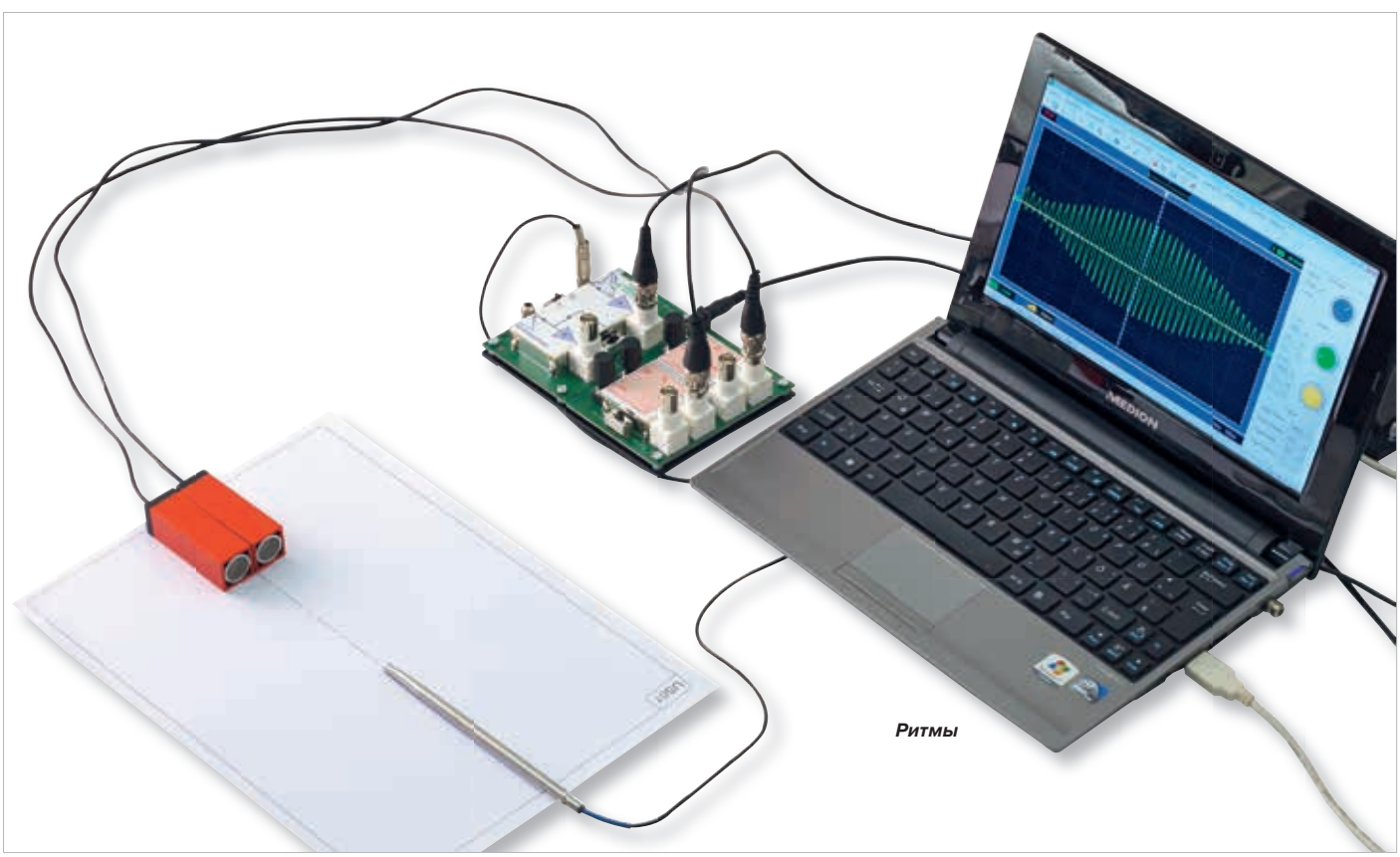
или

P-1014529 Комплект для учебных опытов по изучению ультразвуковых волн (115 В, 50/60 Гц)

Двухканальный осциллограф, например
P-1020857 PC-осциллограф 2x50 МГц
(для опытов, отмеченных *)

P-1013526 Аналоговый мультиметр ESCOLA 30
(для опытов, отмеченных **)

Дополнительно требуется при использовании аналогового вольтметра, который не подходит для измерения напряжения переменного тока на частотах до 40 кГц:
P-1018750 Провод с ультразвуковым адаптером



Ритмы

Комплект учебных опытов по теме «Радиоактивность»
Набор оборудования для проведения 10 базовых учебных опытов по теме «Радиоактивность». Поставляется в прочной пластмассовой коробке с пенопластовыми вкладышами, выполненными по форме элементов оборудования, и с прозрачной крышкой. В комплект входит компакт-диск с указаниями по подготовке и проведению опытов. Установки для опытов спроектированы таким образом, чтобы они занимали как можно меньше места на основании, входящем в комплект, оставаясь понятными и простыми в использовании. Для определения радиоактивности путем подсчета количества импульсов рекомендуется использовать счетчик Гейгера типа GAMMASCOUT (P-1002722) (не входит в комплект).
P-1006804

В набор входят:
1 основание размером 340x250 мм
3 рабочих шаблона
1 держатель для источников и отклоняющего магнита
1 отклоняющий магнит
1 модуль излучения на основе тория (сварочная присадочная проволока)
2 алюминиевых пластины размером 0,5 мм
1 алюминиевая пластина размером 1 мм
1 свинцовая пластина размером 2 мм в пластмассовом кожухе



› Пожалуйста, проконсультируйтесь относительно скидок при заказе комплектов на весь класс, от 8 шт.

Позволяет провести 10 опытов по разделу «Радиоактивность»:
Определение фонового излучения
- Определение частот импульсов для различных радиоактивных препаратов
- Статистическое распределение импульсов счетчика
- Определение эквивалентной дозы излучения различных радиоактивных препаратов
- Проникающая способность и дальность излучения
- Отклоненние альфа- и бета- излучения магнитным полем*
- Поглощение альфа-лучей*
- Поглощение бета-лучей*
- Поглощение гамма-лучей*
- Закон обратных квадратов

Оборудование для изучения радиоактивности:
P-1006804 Комплект учебных опытов по теме «Радиоактивность»
P-1002722 Счетчик Гейгера GAMMASCOUT

Дополнительно требуются:
P-1006797 Радиационный картридж ^{226}Ra 4 кБк



Отклоненние альфа- и бета-излучения магнитным полем

Счетчик Гейгера

Универсальный, простой в использовании и компактный, точный прибор для измерения α-, β- и γ-излучения. На лицевой панели счетной трубки Гейгера-Мюллера имеется переключатель выбора фильтра для фильтрации типов излучения (γ/β, γ/α/β или только γ), большой индикатор и встроенный интерфейс USB. В комплект поставки входят кабель USB, программное обеспечение для ОС Windows и инструкция по эксплуатации.Имеются следующие функции и режимы измерения:

- Стандартный режим для индикации текущего уровня излучения. Индикация эквивалентной дозы в виде численного значения и в виде гистограммы, а также индикация времени, проходящего до того момента, когда достигается заданный предел совокупной дозы облучения (по умолчанию — 5 мкЗв⁄ч). Также имеются звуковой и оптический сигналы с изменяемым порогом предупреждения для среднего уровня облучения за предыдущий день.
- Подсчет импульсов либо постоянно, либо в течение изменяемого временного окна. Размер временного окна регулируется в секундах, минутах или часах. Возможна дополнительная звуковая индикация подсчета.
- Измерение частоты отсчетов. Импульсы регистрируются последовательно и результат преобразуется в частоту отсчетов (количество импульсов в секунду).
- Встроенный индикатор даты и времени для правильной регистрации измеряемого излучения.
- Количество зарегистрированных импульсов записывается во внутренней памяти. Это позволяет регистрировать, например, недельные значения в течение периода до 10 лет.
- Возможность подключения к компьютеру. Программное обеспечение позволяет проводить оценку и обработку данных измерения на ПК с ОС MS-Windows.

Типы излучения:	α от 4 МэВ, β от 0,2 МэВ, γ от 0,02 МэВ
Измеряемые парам:	эквивалентная доза в Зв⁄ч, мЗв⁄ч, мкЗв⁄ч, кол-во импульсов⁄с, кол-во импульсов⁄перем. интервал времени
Индикатор:	ЖКИ, 4-разрядный, с численной индикацией измеряемого параметра с квазианалоговой гистограммой, с индикацией режима работы
Детектор излучения:	Счетная трубка Гейгера-Мюллера с торцевым окном в корпусе из нерж. стали с неоново-галогенным заполнением
Длина измерительной части:	38,1 мм
Диаметр измерительной части:	9,1 мм
Слюдяное окно:	1.5 – 2 мг/см^2
Чувствительность к гамма-излучению:	114 импульсов⁄мин при излучении ^{60}Co = 1мкЗв⁄ч в энергетическом диапазоне фонового излучения
Фоновая частота импульсов:	прибл 10 импульсов в минуту
Внутренняя память:	2 кБ
Срок службы аккумулятора:	прибл 3 года
Размеры:	прибл 163x72x30 мм^3
Вес:	прибл 155 г

P-1002722

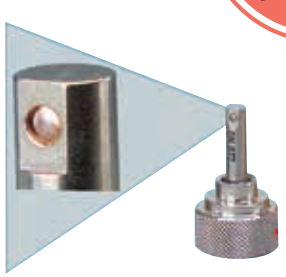


В комплект поставки входит компакт-диск с инструкциями по подготовке и проведению опытов ко всем наборам!



Поглощение бета-излучения, испускаемого ториевым картриджем





Радиационный картридж ^{226}Ra, 4 кБк

Разрешенный техническими нормами источник радиации с латунным контейнером для экранирования. Сульфат радия обернут в золотую фольгу и запаян с одного конца картриджа из нержавеющей стали.

Радиоактивность:	4 кБк
Вес:	прибл 400 г

P-1006797

Примечание:

В связи с особыми условиями поставки, применяемыми к радиоактивным картриджам, транспортные расходы выше, чем обычно.

Комплект для учебных опытов по изучению солнечной энергии
Большой комплект оборудования для проведения 23 фундаментальных опытов по изучению солнечной энергии. На опыте могут быть продемонстрированы основные параметры и свойства солнечных модулей и те аспекты, которые влияют на их энергоэффективность. Хранится в жестком металлическом корпусе с вкладышем из пенистого материала, в котором имеются углубления, повторяющие форму оборудования. Система позволяет легко проводить опыты на компактной экспериментальной установке или в крышке кейса комплекта. В объем поставки входит компакт-диск, содержащий указания по подготовке и проведению различных опытов.

В набор входят:
1 галогенный прожектор
2 солнечных модуля
2 цифровых мультиметра
1 люксметр
1 цифровой термометр
1 клеммная колодка с резисторным каскадом
1 регулятор мощности
1 перемычка
1 набор соединительных проводов для опытов
1 крестовина
1 опорная связь
1 набор элементов для накрывания модулей
1 кейс

Комплект для учебных опытов по изучению солнечной энергии (230 В, 50/60 Гц)
P-1017732

Комплект для учебных опытов по изучению солнечной энергии (115 В, 50/60 Гц)
P-1017731

В комплект поставки входит компакт-диск с инструкциями по подготовке и проведению опытов ко всем наборам!





В объем поставки входит инструкция по проведению 16 опытов по изучению солнечной энергии:
- Освещенность, создаваемая различными источниками света
- Параметры, влияющие на энергию, вырабатываемую солнечным модулем
- Затенение солнечных модулей, соединенных последовательно
- Влияние затенения на напряжение на клеммах солнечного модуля
- Влияние освещенности на напряжение при разомкнутой цепи или ток короткого замыкания для солнечного модуля
- Влияние угла падения на напряжение при разомкнутой цепи и ток короткого замыкания для солнечного модуля
- Напряжение при разомкнутой цепи и ток короткого замыкания для солнечных модулей, соединенных последовательно и параллельно
- Вольт-амперная характеристика для солнечного модуля
- Вольт-амперная характеристика для солнечных модулей, соединенных последовательно
- Вольт-амперная характеристика для солнечных модулей, соединенных параллельно
- Оптимальное сопротивление нагрузки при изменении угла падения
- Зависимость напряжения при разомкнутой цепи и тока короткого замыкания для солнечного модуля от температуры
- Зависимость выходной мощности солнечных модулей от температуры
- Вольт-амперная характеристика освещенных и неосвещенных солнечных модулей *
- Настройка автономной сети электрического питания **
- Преобразование энергии ***

P-1017732 Комплект для учебных опытов по изучению солнечной энергии (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1017731 Комплект для учебных опытов по изучению солнечной энергии (115 В, 50/60 Гц)

P-1003312 Источник питания пост. тока 0-20 В (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. тока 0-20 В (115 В, 50/60 Гц) (для опытов, отмеченных *)

P-1017734 Кулонометр с аккумулятором
P-1002811 Цифровой секундомер (для опытов, отмеченных **)

P-1017735 Мотор-редуктор со шкивом
P-1018597 Набор гирь массой от 1 г до 500 г, с прорезями и держателем
P-1007112 Бечевка для опытов
P-1002811 Цифровой секундомер (для опытов, отмеченных *)**

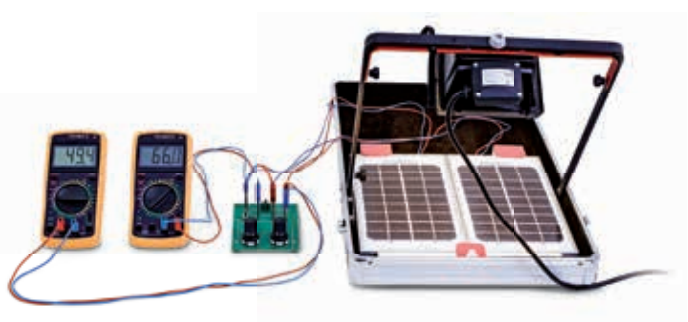
Кулонометр с аккумулятором

Кулонометр для измерения количества электричества при накоплении энергии в аккумуляторе. Зарядка и потребление могут быть отображены с помощью вольтметра. В зависимости от диапазона измерения 1 В на вольтметре соответствует 0,1, 1 или 10 ампер-секундам (Ас).

Диапазоны измерения:	1/10/100 Ас (макс. измеряемый заряд ± 499 Ас)
Электр. питание:	аккумуляторная батарея 9 В с коаксиальным разъемом питания постоянного тока
Ток нагрузки:	макс. 500 мА
Ток зарядки для батареи:	макс. 50 мА
Внешний источник питания:	Солнечная панель или источник питания постоянного тока (макс 12 В. пост. тока) с ограничением тока до 50 мА при отсутствии нагрузки на Кулонометре
Разъемы:	4-миллиметровые безопасные гнезда
Размеры:	прибл 105x75x45 мм^3
Вес:	200 г, включая аккумулятор и корпус

P-1017734





Оптимальное сопротивление нагрузки при изменении угла падения

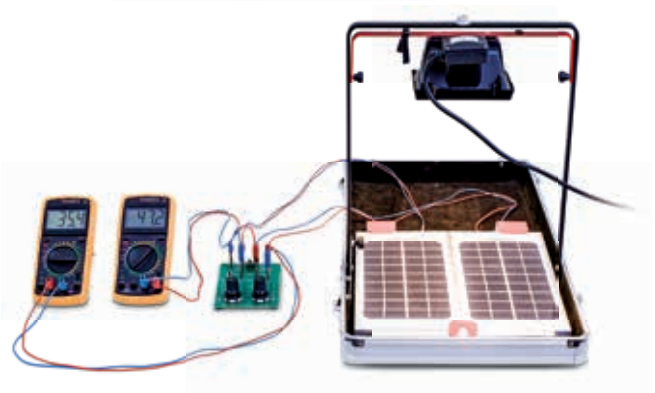
Мотор-редуктор со шкивом

Мотор-редуктор со шкивом используется в комбинации с комплектом для проведения учебных опытов по изучению солнечной энергии в качестве нагрузки для демонстрации преобразования энергии. Мотор-редуктор установлен на основании и имеет шкив для струны. Электропитание подается через 4-миллиметровые безопасные гнезда. Можно поднимать грузы весом прибл. до 1 кг.

Электр. питание:	макс. 12 В пост. тока
Ток нагрузки:	макс. 50 мА
Крутящий момент:	0,41 Нм
Частота вращения:	76,1 об/мин без нагрузки
Разъемы:	4-миллиметровые безопасные гнезда
Размеры:	прибл 105x75x45 мм^3
Вес:	прибл 220 г

P-1017735





Вольт-амперная характеристика для солнечных модулей, соединенных последовательно

› **Пожалуйста, проконсультируйтесь относительно скидок при заказе комплектов на весь класс, от 8 шт.**



Зависимость выходной мощности солнечных модулей от температуры

Оптическая система Кренке для учебных упражнений
Оптическая система Кренке обеспечивает исключительную надежность, которая испытана и проверена десятилетиями, а также обеспечивает всю необходимую точность для учебных опытов и практических курсов при постановке большого количества опытов по лучевой и волновой оптике. Опыты проводятся в традиционной манере с использованием белого света лампы накаливания, свет нити накаливания которой можно проецировать через регулируемую щель для наблюдения, в частности, интерференции.
Оптические элементы крепятся в диафрагмы без ножек, и их положение можно легко регулировать по вертикали, точно устанавливая на пути света оптического источника при установке элементов на передвижных креплениях оптической скамьи. Передвижные крепления оптической скамьи могут беспрепятственно перемещаться вдоль U-образной направляющей оптической скамьи и закрепляться минимальным усилием.

Базовый набор для оптической системы Кренке

В набор входят:
1 лампа для оптических опытов
1 трансформатор 12 В, 25 ВА
1 оптическая скамья длиной 1000 мм
6 оптических слайдов
2 зажима
2 собирающие линзы f = 50 мм
2 собирающие линзы f = 100 мм
2 собирающие линзы f = 150 мм
1 собирающая линза,f = 300 мм
1 собирающая линза f = 500 мм
1 рассеивающая линза f=-100 мм
1 рассеивающая линза f=-500 мм
1 диафрагма с 1 щелью
1 диафрагма с 3 щелями
1 фотография в рамке для слайдов
1 прозрачный экран
1 белый экран
1 набор из 4 светофильтров
1 линейка длиной 15 мм
1 диафрагма с набором отверстий, расположенных в форме цифры “1”
1 диафрагма с точечным отверстием d = 1 мм
1 диафрагма с точечным отверстием d = 6 мм

Базовый набор для оптической системы Кренке (230 В, 50/60 Гц) P-1009932

Базовый набор для оптической системы Кренке (115 В, 50/60 Гц) P-1009931

› **Пожалуйста, проконсультируйтесь относительно скидок при заказе комплектов на весь класс, от 8 шт.**





Дифракция на нескольких щелях

Позволяет провести 12 опытов по разделу «Геометрическая оптика»:
- Камера с точечной диафрагмой
- Получение изображений с помощью собирающих линз
- Искажения изображений
- Изображения в человеческом глазу (модель глаза)
- Коррекция зрения
- Увеличительные стекла
- Микроскопы
- Астрономические телескопы
- Наземные телескопы
- Диапроекторы

Оборудование для опытов по разделу «Лучевая оптика»:
P-1009932 Базовый набор для оптическо системы Кренке (230 В, 50/60 Гц) или
P-1009931 Базовый набор для оптической системы Кренке (115 В, 50/60 Гц)

В комплект поставки входит компакт-диск с инструкциями по подготовке и проведению опытов ко всем наборам!

2m



Диапроектор



Видимость поляризованного света в мутной воде

Позволяет провести 3 опыта по разделу «Поляризация»:
- Поляризация поперечных волн
- Поляризатор и анализатор
- Видимость поляризованного света в мутной воде
- Двойное преломление
- Поворот плоскостей поляризации в сахарном растворе

Оборудование для опытов по разделу «Поляризация»:
P-1009932 Базовый набор для оптической системы Кренке (230 В, 50/60 Гц) или
P-1009931 Базовый набор для оптической системы Кренке (115 В, 50/60 Гц)
P-1009701 Дополнительный набор для опытов по разделу «Поляризация»



Дополнительный набор для опытов по разделу «Поляризация»
Дополнительный набор для базового набора по оптике Кренке (P-1009932 или P-1009931) для проведения учебных опытов по поляризации световых волн.

В набор входят:
1 пара поляризационных фильтров
1 диафрагма с точечным отверстием размером 10 мм
1 прямоугольная кювета
P-1009701



Дополнительный набор для опытов по разделу «Интерференция»
Дополнительный набор для базового набора для оптической системы Кренке (P-1009932 или P-1009931) предназначенный для проведения учебных опытов по интерференции световых волн.

В набор входят:
1 оптическая скамья длиной 500 мм
1 регулируемая щель
1 диафрагма с 9 круглыми дисками
1 диафрагма с 9 круглыми отверстиями
1 диафрагма с 3 одиночными щелями и 1 двойной щелью
1 диафрагма с 4 множественными щелями и дифракционной решеткой
1 диафрагма с 3 штриховыми дифракционными решетками
1 микрометрический винт
1 зеркало Френеля
P-1009700

Позволяет провести 3 опыта по разделу «Интерференция»:
- Зеркало Френеля
- Дифракция на малых отверстиях и пластинах
- Дифракция в воздушном зазоре
- Дифракция на тонкой нити
- Дифракция на нескольких щелях
- Дифракция на дифракционной решетке
- Оптическое разрешение
- Определение длины волны света

Оборудование для опытов по разделу «Интерференция»:
P-1009932 Базовый набор для оптической системы Кренке (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1009931 Базовый набор для оптической системы Кренке (115 В, 50/60 Гц)
P-1009700 Дополнительный набор для опытов по разделу «Интерференция»

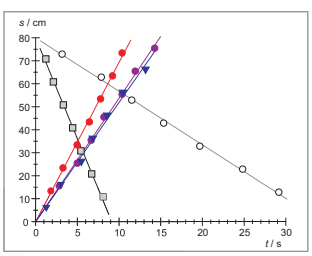


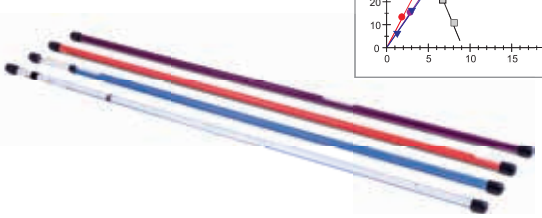
Опыты по темам:
- Графики смещения в зависимости от времени
- Линейные градиенты
- Скорость

Комплект для учебных опытов по разделу «Равномерное движение», 3 трубки
Набор оборудования для изучения понятия скорости с помощью учебных опытов. Комплект состоит из трех малых цветных пластмассовых трубок, в которых пузырьки воздуха поднимаются в вязкой жидкости с постоянной скоростью, при условии, что трубки установлены вертикально. Поскольку вязкости жидкостей разные, скорости движения пузырьков также отличаются. Положение пузырька воздуха отмечается на графике в зависимости от времени. Три разных прямых линии, получаемые в результате, позволяют перейти к определению скорости.
Длина: прибл 500 мм
Диаметр: прибл 13 мм
P-1003502

Дополнительно требуются:
P-1003369 Механический секундомер на 15 мин
P-1002603 Рулетка длиной 2 м

График перемещения пузырьков воздуха и шариков в зависимости от времени





Темы опытов:
- Определение массы откачанного воздуха и плотности воздуха
- Воздействие давления воздуха на слегка надутый горячим воздухом воздушный шарик и на присоску
- Снижение температуры кипения жидкостей при понижении давления воздуха

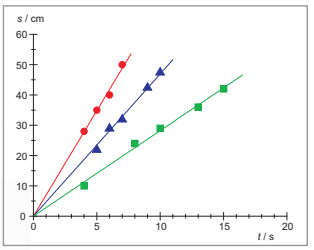
Комплект для учебных опытов по разделу «Вакуум»
Набор оборудования для знакомства с основами физики вакуума с помощью учебных опытов.

В набор входят:
1 диск с шайбой для опытов
1 вакуумный колпак
1 мерный стакан
1 шланг высокого давления с обратным клапаном
1 шланг высокого давления с Т-образным соединением и обратным клапаном
1 простой ручной насос в контейнере для хранения
1 присоска
2 воздушных шарика
P-1003494

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1020859 Электронные весы Scout SKX 420 г

График перемещения пузырьков воздуха и шариков в зависимости от времени





Преимущества
- Можно демонстрировать, как положительные, так и отрицательные скорости.

Комплект для учебных опытов по разделу «Равномерное движение», 4 трубки
Набор оборудования для изучения понятия скорости с помощью учебных опытов. Он состоит из одной прозрачной и трех цветных пластиковых трубок. В цветных трубках, как только трубка занимает вертикальное положение, пузырек воздуха поднимается в вязкой жидкости с постоянной скоростью. Поскольку значения вязкости сред внутри трубок различаются, значения скорости, с которой поднимаются пузырьки в каждой из трубок, также различаются. Прозрачная трубка дополнительно содержит пластиковый шарик и металлический шарик, которые опускаются в трубке, таким образом, демонстрируя отрицательные скорости. Положения пузырька или шариков наносится на график. Углы наклона различных результирующих прямых позволяют определить скорость.
Длина: прибл 830 мм
Диаметр: прибл 13 мм
P-1018624

Дополнительно требуются:
P-1003369 Механический секундомер, 15 мин
P-1002603 Рулетка длиной 2 м

Воздействие давления воздуха на слегка надутый воздушный шарик





Опыты по темам:

Цвета:
- Окрашенный свет и цветные предметы
- Смесь цветов

Тени:
- Отбрасывание тени
- Цветные тени

Отражение:
- Отражение от плоского зеркала
- Отраженные изображения, оборачивание изображения
- Многократные отражения от зеркала
- Отражение от вогнутого зеркала (фокус и сферическая аберрация)
- Отражение от параболического зеркала
- Отражение от выпуклого зеркала

Преломление:
- Определение коэффициента преломления с помощью полукруглого тела
- Определение коэффициента преломления с помощью плоскопараллельного тела
- Угол минимального отклонения призмы
- Полное внутреннее отражение в полукруглом теле
- Полное внутреннее отражение в призме
- Фокус собирающей линзы
- Фокус рассеивающей линзы
- Сферическая аберрация



Световой короб

Набор оборудования для опытов по оптике, проводимых на оптической скамье, который состоит из светового короба в прочном пластмассовом корпусе и большого количества оптических элементов. Полный набор в прочном деревянном ящике для хранения. Световой короб имеет четыре выхода для света: два боковых выхода снабжены двумя зеркалами на петлях для опытов по смешению цветов и опытов с тенями. Все отверстия имеют детали крепления для оптических элементов в рамках для слайдов размером 50x50 мм^2. Параллельные, сходящиеся и расходящиеся лучи света можно получать, регулируя собирающую линзу, установленную перед лампой. Имеется две двусторонних щелевых диафрагмы, с помощью которых можно получить четыре различных конфигурации пучков света.

Лампа:	12 В, 36 Вт
Соединительные элементы:	4-мм гнездо
Световой короб:	прибл. 175x100x65 мм^3
Ящик для хранения:	прибл. 250x240x100 мм^3

P-1018471

В набор входят:
- 1 световой короб
- 8 цветных тестовых пластин
- 1 плоское зеркало (стеклянное)
- 1 вогнутое зеркало (металлическое)
- 1 выпуклое зеркало (металлическое)
- 1 большая двояковыпуклая линза (из прозрачного акрила)
- 1 малая двояковыпуклая линза (из прозрачного акрила)
- 1 двояковогнутая линза (из прозрачного акрила)
- 1 плоскопараллельное тело (из прозрачного акрила)
- 1 полукруглое тело (из прозрачного акрила)
- 1 призма с углом 60° (из прозрачного акрила)
- 1 асимметричная призма (из прозрачного акрила) 90°
- 1 симметричная призма (из прозрачного акрила) 90°
- 2 щелевые диафрагмы
- 8 светофильтров (в рамках для слайдов)
- 1 пара соединительных проводов с 4-мм штеккерами
- 1 запасная лампа

Дополнительно требуются:

P-1020595 Трансформатор 12 В, 60 ВА (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1006780 Трансформатор 12 В, 60 ВА (115 В, 50/60 Гц)

Запасная лампа для светового короба (на фото не показана)

Запасная лампа для светового короба, 12 В, 36 Вт
P-1003231

Физическая модель глаза

Модель может использоваться для демонстрации оптических функций глаза, например для отображения объекта на сетчатой оболочке, аккомодации (изменения кривизны хрусталика), близорукости и дальнозоркости.

В модель входит:
- Половина глаза с регулируемой радужной оболочкой-диафрагмой и 2 выпуклыми линзами (f = 65 мм и 80 мм), на стержне
- Половина глаза с сетчаткой (прозрачный экран), на стержне
- Держатель хрусталика с одной выпуклой и одной вогнутой коррекционными линзами, на стержне
- Подсвечник с двумя свечами, на стержне
- Алюминиевая направляющая длиной 50 см с 4 скользящими зажимами
- Футляр для хранения

Размеры:	49x5,5x18 см;
Вес:	2,0 кг.

P-1003806



Энергоносители завтрашнего дня
Топливные элементы, электролизеры, солнечная водородная технология — это важные составляющие устойчивых источников энергии будущего: они обеспечивают сохранение окружающей среды и ресурсов при поддержании сегодняшнего уровня жизни. Теперь Вы сможете продемонстрировать режим работы этой восхитительной технологии своим ученикам. Чистая вода разлагается путем электролиза на водород и кислород с целью накопления энергии с помощью регенеративной энергии.
Во время обратного превращения газов в топливном элементе образуются электричество, тепло и вода. Твердое и последовательное применение мембранной технологии в учебных и демонстрационных системах кладет конец использованию коррозионных жидкостей и требует лишь дистиллированной воды.



Система для демонстрации топливного элемента
Модель, показывающая работу водородной топливной ячейки, состоит из солнечного модуля, ИОМ-электролизера, накопителей водорода и кислорода, топливного элемента с ионообменной мембраной (ИОМ) и вентилятора. Модель удобно скомпонована на основании.

Солнечный модуль:	2,0 В / 350 мА
Электролизер:	1 Вт
Выходная мощность вентилятора:	10 мВт
Размеры:	прибл. 100x300x150 мм³
Вес:	прибл. 600 г

P- 1002689

Комплект для проведения опытов с топливными элементами позволяет учащимся постепенно изучить мир топливных элементов и солнечно-водородную технологию на примере многих наглядных и количественных опытов

Темы опытов:
- Вольт-амперная характеристика солнечной батареи.
- Кривая мощности и КПД солнечной батареи.
- Вольт-амперная характеристика ИОМ-электролизера
- Энергетический КПД и КПД по Фарадею ИОМ-электролизера
- Вольт-амперная характеристика топливного элемента с ИОМ.
- Кривая мощности топливного элемента с ИОМ.



Вспомогательные приспособления для топливных элементов
Комплект для проведения учебных опытов с демонстрационной системой для топливных элементов. С магазином сопротивлений, специально предназначенным для регистрации характеристик отдельных элементов.
P- 1021790

Комплект поставки:
1 Магазин сопротивлений с максимальной нагрузкой 1 Вт
2 Мультиметры
2 Аккумуляторные батареи для мультиметров (9 В)
4 Соединительные кабели, 2 мм, 50 см, красные
4 Соединительные кабели, 2 мм, 50 см, черные
1 Секундомер

Магазин сопротивлений:

Макс. нагрузка:	1,2 Вт
Гнезда разъемов	2 мм
Размеры:	Прибл. 40x160x130 мм³
Вес:	Прибл. 190 г

Мультиметр:

Гнезда разъемов	2 мм
Размеры:	Прибл. 125x70x30 мм³
Вес:	Прибл. 140 г

Для Вашей безопасности:
Используется исключительно дистиллированная вода.
Не используются коррозионные электролиты, такие как гидроксид калия (едкий калий - KOH).

ОПЫТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРОВ

Coach 7 – самое универсальное и комплексное программное обеспечение для занятий по точным наукам. Станьте проводником в мир науки для своих учеников.

Coach 7, Школьная лицензия, 5 лет
Программное обеспечение Coach представляет собой образовательную среду для научной работы, занятий по математике, естественным наукам и технике с возможностью регистрации результатов. Этот продукт CMA – результат исследований и разработок на протяжении более 25 лет. Постоянная обратная связь с пользователями (учащимися, преподавателями, разработчиками образовательных программ) и изучение образовательной системы позволили создать среду, используемую учителями и учениками по всему миру. ПО Coach использует инструменты ICT, схожие по технологиям с инструментами научных работников, и реализует концепцию образования, основанную на экспериментальных исследованиях. Coach 7 представляет собой обширнейшее ПО для занятий по точным наукам Подходит для различных платформ
Может использоваться учителями и учащимися, в школе и дома
Все необходимые инструменты в одной оболочке
Простота и охват, возможность расширения функций при необходимости Интуитивная работа с датчиками предварительно откалиброванные датчики; при необходимости калибровку можно выполнить самостоятельно Позволяет сохранить новую калибровку датчика Единственное ПО, предлагающее динамическое моделирование
Видеоизмерение с автоматическим отслеживанием и коррекцией перспективы Легко изучается благодаря обилию простых контекстно-зависимых советов
Свободный доступ к крупной базе данных с инновационными учебными материалами

ПО совместимо с:
планшеты Android, iPad, планшеты Windows, ПК, компьютеры Mac

Всегда и везде
Образование меняется: планшеты и ноутбуки становятся одинаково необходимыми учителям и учащимся. С Coach 7 вы будете подготовлены к получению образования 21 века и сможете освоить учебную программу вашей школы, используя любые собственные мобильные устройства. Coach 7 можно установить на компьютер, ноутбук или планшет и использовать дома или в школе.



Лицензии на программу Coach 7
- Лицензия на пользование сроком на 5 лет для одного устройства
- Лицензия сроком на 1 год с ежегодным продлением по запросу
- Индивидуальные лицензии

Coach 7 Lite
Если вам не нужна полная версия Coach 7, или если обучение происходит на базе средней школы, то программа Coach 7 Lite в комплекте с VinciLab и €Lab предоставляется бесплатно. Зарегистрируйтесь и загрузите с сайта: www.cma-science.nl

Coach 7, лицензия для одного устройства на 5 лет
P-1021518

Coach 7, Школьная лицензия на 5 лет
P-1021522

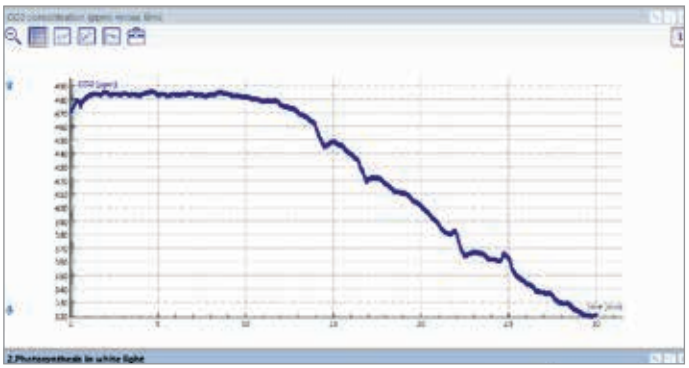
Coach 7, университетская лицензия на 5 лет
P-1021524

Дополнительные лицензии можно найти на нашем сайте 3bscientific.com



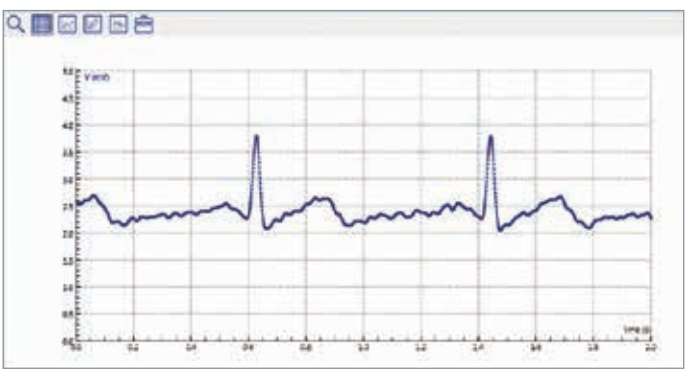
Coach 7 – самое универсальное и комплексное программное обеспечение для занятий по точным наукам. Станьте проводником в мир науки для своих учеников.

Регистрация данных
Интерфейс для подключения различных датчиков – универсальный измерительный инструмент, подходящий для самых разных лабораторных работ. Измерительные средства Coach позволяют снимать и регистрировать показания в течение определенного периода времени. Частоту выборки можно настраивать в широком диапазоне. Различные методы измерения, ориентированные на время (с триггером и без него), наступление события или ручная инициация (с датчиками и без них), позволяют выполнять разнообразные эксперименты. Отображение данных в реальном времени во время регистрации превращает измерение в интерактивный процесс, позволяющий при непосредственном наблюдении сразу же сравнивать полученные результаты с графами и таким образом делать соответствующие заключения.

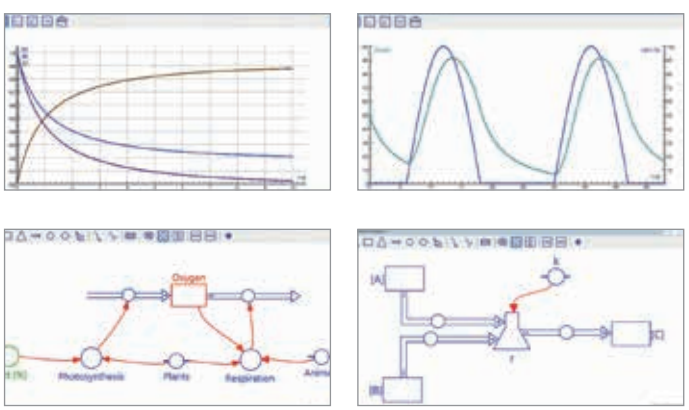


Моделирование

Система помогает учащимся в понимании мира математических моделей. Такие модели в настоящее время применяются во всех областях исследований и промышленности.
Операции моделирования позволяют использовать готовые модели из библиотеки Coach или даже создавать модели динамически меняющихся систем. В таких моделях развитие системы рассчитывается поэтапно. Моделирование позволяет решать реальные проблемы, которые в школе с трудом поддаются аналитической обработке. Система побуждает учащихся к мышлению и обсуждению идей, а также способствует более глубокому пониманию материала. Данные моделирования можно сравнить с экспериментальными данными, а модель можно адаптировать к реальным условиям эксперимента.



Видеопрезентация данных
Система переносит реальный мир в учебную аудиторию и позволяет анализировать увлекательные события и эксперименты, которые невозможно воссоздать в аудитории. Видеопрезентация данных позволяет измерять и анализировать движения и формы реальных объектов с помощью видеозаписей или стоп-кадров (вручную по щелчку или автоматически путем отслеживания выбранного объекта). Для обеспечения соответствия визуального изображения движения с его абстрактным графическим представлением графические кривые синхронизируются с видеоизображением. Учащиеся могут снимать собственные видео с помощью видеокамеры или мобильного телефона. Кроме того, вы можете использовать доступные высокоскоростные камеры, чтобы фиксировать и детально анализировать очень быстрые перемещения. Кроме того, программа Coach обладает множеством дополнительных функций, например, отбор и обработка видео, а также коррекция искажений перспективы.

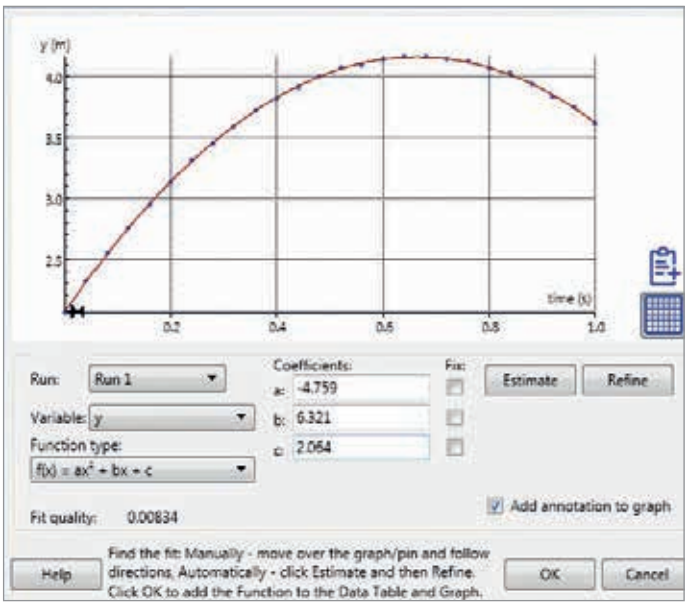




Обработка данных

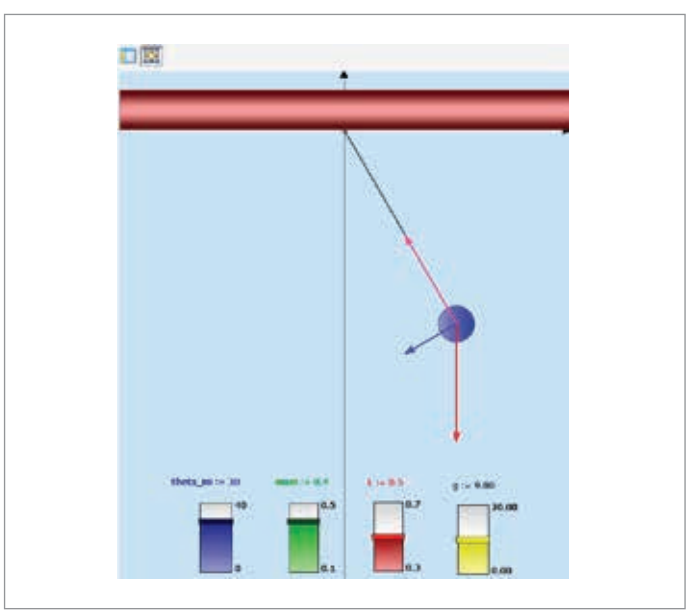
Данные, полученные с датчиков, видеороликов или моделей, могут отображаться в цифровом виде, на дисплее или в графах. Дальнейшая обработка выполняется с помощью:

- аналитических инструментов: масштабирование, считывание значений, поиск наклона, поиск области под кривой
- обрабатывающих инструментов: выбор и удаление данных, сглаживание кривой, расчет новых переменных с помощью математических функций, адаптация функции, расчет спектра частот
- статистических инструментов: поиск статистической информации, составление гистограммы



Анимация

Анимация помогает учащимся лучше понимать значение данных. Табличное или графическое отображение данных в большинстве случаев недостаточно для понимания причин явления.
Анимация – дополнительная возможность отображения данных.
В меню Coach «Анимация» находятся анимированные графические объекты, например, эллипсы, прямоугольники, векторы или изображения, которые можно связать с переменными модели, переменными программы или показаниями датчиков с целью управления их перемещением на экране. Интерактивные органы управления, в частности, кнопки и регуляторы, позволяют изменять параметры во время анимации и сразу же наблюдать обусловленные этим изменения.



Авторские инструменты

Создайте свой собственный план действий.
Множество предварительно подготовленных операций доступно для учителя и учащихся. Эти операции можно непосредственно использовать на занятиях или адаптировать к собственным требованиям. Программное обеспечение Coach позволяет создавать собственный план работы, наполненный увлекательным учебным материалом.
Создавайте собственные рабочие операции с соответствующими инструментами, для нужного уровня обучения, с собственными текстами, иллюстрациями, видео, вопросами к обучающимся и компоновкой по своему желанию.

Контроль

Уникальная комбинация измерительной и регулирующей техники позволяет управлять процессами, автоматизировать измерения и исследовать поведение систем.

VinciLab – чрезвычайно производительный и универсальный регистратор данных

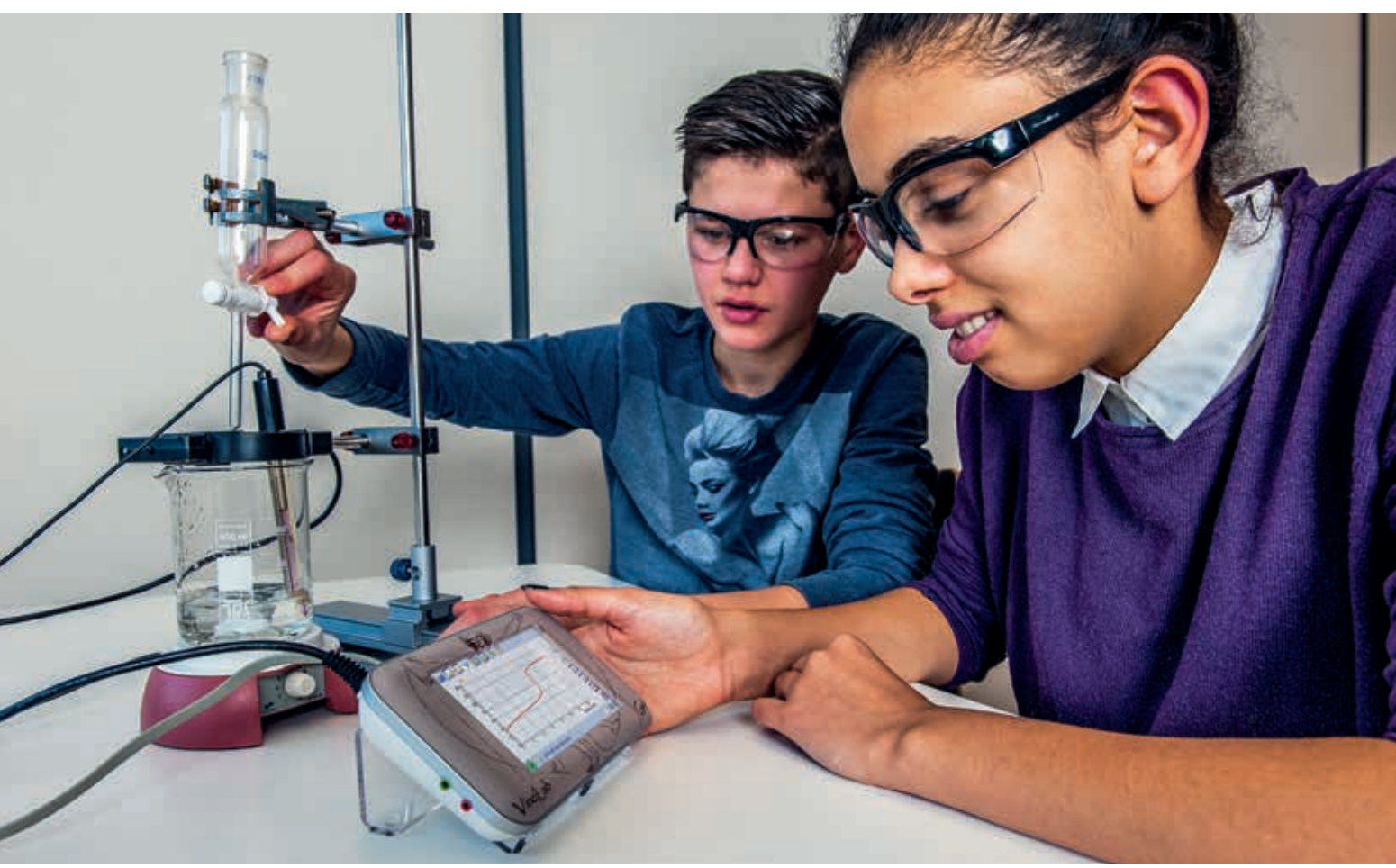
VinciLab
Современный универсальный графический регистратор данных с двумя процессорами и памятью 8 ГБ. Может применяться как отдельный ручной прибор с сенсорным дисплеем или в сочетании с компьютерами под управлением Windows и Mac.
Установленное ПО содержит приложения для регистрации данных измерений, управления пользовательскими файлами, настройки прибора и его беспроводного подключения, поиска в интернете, использования видео- и аудиофайлов. Все приложения можно легко обновлять через сервер обновлений VinciLab.
Установленное производительное приложение Coach позволяет отображать показания датчиков и диаграммы в реальном времени, содержит инструменты для обработки данных, создания и редактирования так называемых операций (руководств к экспериментам) с текстами, иллюстрациями и веб-ссылками.
Программы Coach 7 и Coach 7 Lite поддерживают и управляют измерениями с помощью VinciLab, если VinciLab подключен к компьютеру. Собранные данные передаются в реальном времени и допускают непосредственное отслеживание на дисплее компьютера. Использование беспроводного соединения и протокола VNC позволяет следить за дисплеем VinciLab и управлять им с любого компьютера или мобильного устройства, подключенного к той же сети.



Четыре аналоговых и два цифровых входа

Индикация: Цветной дисплей высокого разрешения, 5“ Разрешение: 12 бит
Скорость выборки: 1 МГц
Входы датчиков: четыре аналоговых входа BT, два цифровых входа BT Встроенные датчики: датчик звука, 3-осный датчик ускорения (2g, 4g, 8g) Беспроводные соединения: Wi-Fi и Bluetooth
Подключение к компьютеру: USB mini
Подключение к USP-устройствам: USB (полный USB)
ПО прибора: Coach для Linux
ПО компьютера: Coach 7 или Coach 7 Lite
Электропитание: от аккумуляторной батареи, USB от компьютера или сетевого адаптера
P-1021477









€Lab
Очень простой в использовании лабораторный интерфейс. Прекрасно подходит для введения в регистрацию измеренных значений с помощью компьютера. Для всех пользователей, не нуждающихся в универсальных функциях VinciLab.

Разрешение:	12 бит
Скорость выборки:	40 кГц
Входы датчиков:	два аналоговых входа BT
Подключение к компьютеру:	USB
ПО компьютера:	Coach 7 или Coach 7 Lite
Электропитание:	через USB, внешние источники питания не требуются

P-1021478



Детектор движения €Motion
Устройство €Motion представляет собой ультразвуковой детектор движения, непосредственно подключаемый к компьютеру через USB-порт. Детектор €Motion измеряет расстояние между датчиком и объектом. €Motion может работать в сочетании с интерфейсом €Lab. Диапазон: 0,20 м ... 6 - 10 м (в зависимости от размеров, формы и поверхности объекта)

Подключение к компьютеру:	USB
Электропитание:	через порт USB
В комплект входит:	стержень из стали.

Может быть использован для:
- записи перемещений при движении к датчику и от него,
- исследований прямолинейного гармонического движения,
- регистрации движения объектов, уроненных вниз или подброшенных вверх.

P-1021673

Сравнение интерфейса

Интерфейс	€Lab	VinciLab
Образовательный уровень	средний	средний/высший
Частота выборки	40 кГц	1 МГц
Входы датчиков (BT)	2 аналоговых	4 аналоговых, 2 цифровых
Электропитание	через USB	заряжаемая аккумуляторная батарея
Экран	отсутствует	сенсорный экран 5“
Операционная система	внутренняя	Linux
ПО прибора	отсутствует	Coach App
Платформа	PC, Mac	PC, Mac PC, Mac, автономная
Подключение	USB	USB
ПО компьютера	Coach 7, Coach 7 Lite	Coach 7, Coach 7 Lite





Датчик смещения FW
Датчик смещения FW используется для регистрации периодических/ колебательных смещений, которые могут регистрироваться с помощью тросика, намотанного на ролик.
Датчик оснащен вращающимся роликом для тросика и встроенным высокоточным потенциометром.

Колесо:	24 мм Ø
Максимальное смещение:	Прибл. 66 мм
Разрешение при определении смещения:	Прибл. 1/6 мм
Комплект поставки включает:	Одну стойку с резьбой.

Может быть использован для:
• построения диаграммы pV для двигателя Стирлинга G
P-1021534

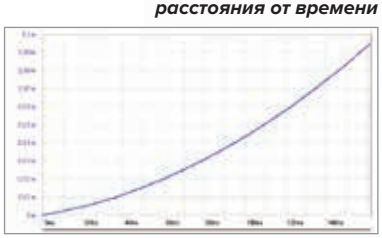
Детектор движения *
В Детекторе Движения 0664 для измерения расстояния между датчиком и объектом применяется ультразвук. Детектор Движения оснащен цифровым коннектором BT, с помощью которого он может подключаться к цифровым выходам интерфейса VinciLab.

Диапазон:	0,2 .. 6 - 12 м (в зависимости от размеров, формы и поверхности объекта)
Частота ультразвукового сигнала:	50 кГц
Стандартная точность:	± 1 мм
В комплект входит:	стержень из стали.

Может быть использован для:
• записи перемещений при движении к датчику и от него,
• исследований прямолинейного гармонического движения,
• регистрации движения объектов, уроненных вниз или подброшенных вверх.
P-1021683



Зависимость пройденного расстояния от времени



Световой барьер
Световой барьер применяется для определения времени и подсчета импульсов при использовании в сочетании с VinciLab (1021477) или цифровым счетчиком (1001033/1001032). Работа может проводиться в двух режимах:
1. Режим внутреннего светового барьера: Световой барьер с инфракрасным источником света и ИК детектором с крайне короткой задержкой сигнала.
2. Режим лазерного светового барьера: Поперечно-установленный лазерный детекторный диод для настройки барьера с большого радиуса в сочетании с лазерной указкой, например, на спортивных мероприятиях.

Отверстие для настроечного кварцевого генератора: 82 мм
Размеры (без стойки): прибл.120x80x22 мм³
Комплект поставки включает: На стойке с резьбой с одним винтом M6, одной гайкой M6 с насечкой для заворачивания рукой, одной фиксирующей пластиной и соединительным кабелем с мини-разъемом DIN с 8-6 контактными штырьками.
Может быть использован для:
• определения мгновенного значения скорости движущихся объектов
• определения ускорения свободного падения g.
• измерения периодов для объектов, совершающих колебательные движения
P-1000563

Дополнительно требуется:
P-1021688 Соединительный кабель MiniDIN8 – BT

Решетка
Решетка используется для определения значения ускорения свободного падения g при использовании совместно со световым барьером (1000563). Состоит из анодированных алюминиевых листов с 21 перемычкой и двумя просверленными отверстиями для подвешивания дополнительных весов.

Промежуток между перемычками:	10 мм
Размеры:	прибл. 205x75 мм²

Может быть использован для:
• определения ускорения свободного падения g.
P-1000564



Акселерометр 5xg
Акселерометр BT10i для низких значений ускорения свободного падения g для опытов с линейным движением. Чувствительный элемент датчика расположен внутри небольшой круглой коробки, которая может устанавливаться на движущемся объекте. Это наиболее удачное решение для большинства опытов.
Диапазон: -5 g... 5 g
Точность: 0,05 g
Может быть использован для:
• измерения ускорения движущегося автомобиля, лифтов, аппаратов на игровых площадках и в парках аттракционов,
• определения наклона объекта,
• исследования ускорений при движении тела человека.
P-1021674



Акселерометр 25xg
Акселерометр BT11i для высоких значений ускорения свободного падения g для опытов с линейным движением. Чувствительный элемент датчика расположен внутри небольшой круглой коробки, которая может устанавливаться на движущемся объекте.
Диапазон: -25 g... 25 g
Точность: 0,2 g
Может быть использован для:
• измерения ускорения при столкновениях,
• исследований значительных ускорений.
P-1021675



Датчик силы
Датчик силы BT42i измеряет тяговые и толкательные усилия. В нем применяется технология измерений с помощью тензодатчиков. Датчик имеет два диапазона измерений, которые могут устанавливаться с помощью переключателя.
Диапазон: -5 ... 5 Н, -50 ... 50 Н.
Разрешение (12-битовое): 0,003 Н, 0,03 Н
Включает: барашковый винт, ручку для удобства переноски, противоударное устройство и крюк.
Может быть использован для:
• замены ручных пружинных весов, может быть
• установлен на пружинном основании или на подвижной тележке для изучения столкновений.
• измерения центростремительной силы и сил трения, изучения законов Ньютона, изучения статического и кинетического трения.
P-1021676



Силовая пластина*
Силовая пластина 0364 измеряет силы, возникающие при вставании на нее, прыжках и других действиях человека. Силовая пластина имеет два диапазона измерений: диапазон для более значительных сил, и диапазон с более высокой чувствительностью для опытов с давящими усилиями.
Диапазон: -800 ... 3500 Н, -200 ... 800 Н
Разрешение (12-битовое): 1,2 Н, / 0,3 Н
Включает: пару рукояток для надавливания и тяговых усилий
Может быть использован для:
• исследовании динамики при прыжках и ходьбе
• исследований того, как изменяется обычная сила, воздействующая на ноги человека при поездках в лифте.
P-1021677

*** Кабель датчика**
Для всех датчиков, не имеющих маркировки *, необходим кабель датчика, который приобретается отдельно. Кабели продаются поштучно (1021514) и комплектами по 4 штуки (1021515).



Датчик тока, 5 А
Датчик тока BT21i является универсальным датчиком для измерения токов в диапазоне от --5 до 5 А. Датчик оснащен двумя 4-мм разъемами, обеспечивающими удобное подключение. Чувствительным элементом датчика является 0,04-Ом-резистор, установленный между терминалами, обозначенными красным и черным цветом.
Диапазон: -5...+5 А
Разрешение (12-битовое): 3,8 мА
Может быть использован для:
• исследования зависимости между напряжением и силой тока,
• проверки закона Ома,
• измерения силы тока в последовательных и параллельных цепях.
P-1021678



Датчик заряда
Датчик заряда BT19i предназначен для измерения значений электростатических зарядов. Он может заменить традиционный электроскоп, поскольку показывает не только полярность заряда, но также производит количественные измерения. Датчик имеет три рабочих диапазона, которые могут устанавливаться с помощью переключателя.
Диапазон: -5 ... 5 нано Кулон, - 25 ... 25 нано Кулон, - 100 ... 100 Кулон
Разрешение (12-битовое): 0,0025 нК , 0,013 нК, 0,05 нК
Может быть использован для:
• измерение значения и знака заряда различных объектов,
• исследований явлений электростатики,
• зарядки путем индукции, трения или контакта.
P-1021684



Датчик напряжения 500 мВ, Дифференциальный
Датчик напряжения BT32i предназначен для измерения напряжений в диапазоне от -500 до +500 мВ. Датчике оснащен дифференциальными входами; измерения могут проводиться непосредственно на элементах без общего заземления. Для удобства подключения датчик оснащен двумя 4-мм разъемами.
Диапазон: -500...+500 мВ
Разрешение (12-битовое): 338 мкВ
Может быть использован для:
• измерения напряжения в цепях пост. и перем. тока,
• регистрации характеристик электролампы или диода,
• измерения силы тока в последовательных и параллельных цепях.
P-1021681



Датчик напряжения 10 В*
Датчик напряжения BT02 является недорогим универсальным датчиком для измерения напряжения. Датчик может быть напрямую подключен ко входам на измерительном интерфейсе. Для удобства подключения датчик оснащен двумя 4-мм разъемами.
Диапазон: -10...+10 В
Разрешение (12-битовое): 4,9 мВ
Может быть использован для:
• измерения напряжения во время разрядки конденсатора,
• определения срока службы аккумуляторной батареи,
• регистрации электромагнитной индукции.
P-1021682



Датчик тока, 500 мА *
Датчик тока 0222i является универсальным датчиком для измерения токов в диапазоне от –500 до 500 А. Датчик оснащен двумя 4-мм разъемами, обеспечивающими удобное подключение. Чувствительным элементом датчика является 0,4-Ом-резистор, установленный между терминалами, обозначенными красным и черным цветом.
Диапазон: -500...+500 мА
Разрешение (12-битовое): 0,38 мА
Может быть использован для:
• исследования зависимости между напряжением и силой тока,
• проверки закона Ома,
• измерения силы тока в последовательных и параллельных цепях.=
P-1021679



Датчик напряжения 10 В, Дифференциальный
Датчик напряжения 0210i предназначен для измерения напряжений в диапазоне от -10 до +10 В. На датчике имеются 3 дифференциальных входа; измерения могут проводиться непосредственно на элементах без общего заземления. Для удобства подключения датчик оснащен двумя 4-мм разъемами.
Диапазон: -10 ... +10 В
Разрешение (12-битовое): 6,5 мВ
Может быть использован для:
• измерения напряжения в цепях пост. и перем. тока,
• регистрации характеристик электролампы или диода,
• измерения силы тока в последовательных и параллельных цепях.
P-1021680



Шунтирующее соединение высокого напряжения
Шунтирующее соединение высокого напряжения представляет собой шунтирующий резистор для измерения сильных токов в цепях постоянного и переменного тока.

Диапазон:	0 – ±10 A
Максимальная сила тока:	±20 A в течение 15 с
Точность:	< 1%
Тип датчика:	Шунтирующий резистор, 5 мОм / 2 Вт

P-1000545

Дополнительно требуется:
P-1021681 Датчик напряжения 500 мВ, Дифференциальный
P-1021514 Кабель датчика



Датчик магнитного поля
Датчик магнитного поля BT52i содержит чувствительный к магнитному полю элемент Холла. Датчик имеет два диапазона измерений, которые могут устанавливаться с помощью переключателя. Датчик идеально подходит для измерений магнитного поля внутри катушек или вблизи от постоянных магнитов, в том числе сильных.

Диапазоны:	-10 ... +50 мТл (миллитесла),
	-100 ... +500 мТл
Разрешение (12-битовое):	0,024 мТл, 0,24 мТл

Может быть использован для:
- измерений магнитного поля вблизи постоянных магнитов, в том числе сильных,
- исследований магнитного поля вблизи токонесущих проводов,
- измерения магнитных полей вблизи от или внутри катушек или соленоидов.

P-1021685



Датчик магнитного поля FW ±200 мТл
Датчик магнитного поля FW ± 200 мТл применяется для измерений плотности магнитного потока в направлении по оси и по касательной. Датчик Холла устанавливается на конце зонда, и сигнал на выходе датчика пропорционален рабочему напряжению. Датчик оснащен двумя кнопками переключения диапазонов и одной кнопкой настройки, а также дисплеем, на котором отображается включенный в настоящее время диапазон измерения.

Диапазон:	0 – ±2 мТл, 0 – ±20 мТл, 0 – ±200 мТл
Разрешение:	0,01 мТл, 0,1 мТл, 1 мТл
Датчик:	Длина 500 мм

Может быть использован для:
- измерения магнитных полей цилиндров и катушек Гельмгольца

P-1021798



Датчик магнитного поля FW ± 2000 мТл
Датчик магнитного поля FW ± 2000 мТл применяется для измерений плотности магнитного потока в направлении по оси и по касательной. Датчик Холла устанавливается на конце зонда, и сигнал на выходе датчика пропорционален рабочему напряжению. Датчик оснащен двумя кнопками переключения диапазонов и одной кнопкой настройки, а также дисплеем, на котором отображается включенный в настоящее время диапазон измерения.

Диапазон:	0 – ±2 мТл, 0 – ±20 мТл,
	0 – ±200 мТл, 0 – ±2000 мТл
Разрешение:	0,01 мТл, 0,1 мТл, 0,5мТл, 1 мТл
Датчик:	Длина 135 мм

Может быть использован для:
- исследований эффекта Холла в полупроводниках и металлах,
- регистрации кривых гистерезиса,
- изучения закона Био-Савара

P-1021766



Датчик влажности
Датчик влажности BT72i измеряет относительную влажность. Датчик состоит из встроенного контура, в котором применяется емкостный полимер для определения влажности. Циркуляция воздуха внутри датчика обеспечивается за счет отверстий в его корпусе.
Диапазон: 0 ... 100 %
Разрешение (12-битовое): 0,04 % Отн. влажности
Может быть использован для:
• изучения интенсивности транспирации в растениях,
• оптимизации условий в оранжереях и террариумах,
• определения подходящих дней для проведения опытов со статическим электричеством.
P-1021510



Датчик звука
Датчик звука BT80i состоит из микрофона, вслед за которым установлен внутренний усилитель.
Датчик измеряет изменения давления воздуха, вызванные звуковыми волнами. Вследствие своей высокой чувствительности датчик отлично подходит для обнаружения импульсов давления. Калибровка по дБ в обучающем ПО Coach позволяет использовать этот датчик для измерения значений дБ (до 124 дБ).
Диапазон: -45... 45 Па
Разрешение (12-битовое): 22 мПа
Может быть использован для:
• измерения звуковых волн и картины биений,
• исследования человеческого голоса и звуков, производимых музыкальными инструментами,
• измерения скорости прохождения звука через воздух и другие вещества.
P-1021513



Датчик давления
Датчик давления BT66i предназначен для измерения абсолютного давления газа. Давление измеряется с помощью нагнетательного клапана, расположенного на боковой стороне коробки. Датчик имеет два диапазона измерений, которые могут устанавливаться с помощью переключателя.
Диапазон: 0 ... 700 кПа, 0 ... 130 кПа
Разрешение (12-битовое): 0,2 кПа, 0,04 кПа
Включает: пластиковый 20-мл шприц с фиксатором иглы, две пластиковые трубки (длиной 5 см и 45 см), трехходовой клапан с насадками Люера, две насадки Люера.
Может быть использован для:
• измерения изменений давления при опытах с состоянием газа, с законами Бойля и Гей-Люссака,
• измерений давления паров жидкостей,
• измерений давления воздуха для погодных исследований.
P-1021511



Датчик температуры
Датчик температуры BT84i измеряет значения температуры и перепадов температуры в диапазоне от -20°C до 110°C. В датчике применяется статический преобразователь температуры, выходной сигнал которого линейно пропорционален температуре. Преобразователь расположен в окончании гильзы из нержавеющей стали. В жидкостях отклик датчика температуры поступает достаточно быстро (от 1,3 до 2,0 с).
Диапазон: -20oC ... 110°C
Разрешение (12-битовое): 0,07°C
Может быть использован для:
• текущего контроля внутренней и наружной температур,
• текущего контроля за замерзанием и кипением воды,
• исследования значений температуры при эндотермических и экзотермических реакциях,
• исследований испарения.
P-1021499



Датчик относительного давления FW, ±100 гПа
Датчик относительного давления FW применяется для измерения относительного давления. Датчик имеет две измерительные камеры, в терминалах которых могут измеряться значения перепада давлений.
Диапазон: 0 – ±100 гПа
Точность: ± 1%
Патрубок для шланга: 4 мм Ø
Входит в комплект поставки. Силиконовый шланг, 1 м.
Может быть использован для:
• измерения гидростатического давления столба воды
• измерения перепада давления в двигателе Стирлинга D
P-1021532



Термопара типа K*
Термоэлектрический датчик 0135i измеряет температуры в двух диапазонах, выбирать которые можно с помощью переключателя. В датчике применяется термопара типа K, состоящая из проводов Хромега (Chromega) и Аломега (Alomega), спаянных друг с другом для образования рабочего измерительного спая термопары.
Диапазон: -200... 1300°C , -20 ... 110°C
Разрешение (12-битовое): 0,39°C, 0,035°C
Может быть использован для:
• измерения температуры внутри пламени Бунсеновской горелки или пламени свечи,
• определения точек плавления меди, висмута или других твердых веществ,
• измерения температуры при проведении опытов по определению удельной теплоемкости.
P-1021498



Датчик относительного давления FW, ±1000 гПа
Датчик относительного давления FW применяется для измерения относительного давления. Датчик имеет две измерительные камеры, в терминалах которых могут измеряться значения перепада давлений.
Диапазон: 0 – ±1000 гПа
Точность: ± 1%
Патрубок для шланга: 4 мм Ø
Входит в комплект поставки. Силиконовый шланг, 1 м.
Может быть использован для:
• измерения гидростатического давления столба воды
• измерения перепада давления в двигателе Стирлинга G
P-1021533



Датчик температуры NTC
(с отрицательным температурным коэффициентом)*
Температурный датчик BT01 является недорогим универсальным датчиком температуры, который может применяться для измерения значений температуры в диапазоне от -40oC до 140oC в жидкостях (вода, слабые растворы кислот) и в воздухе. Чувствительным элементом датчика является термистор NTC, размещенный в гильзе из нержавеющей стали. Термистор представляет собой резистор с переменным сопротивлением, сопротивление которого нелинейно уменьшается с повышением температуры.
Диапазон: -40oC ... 140°C
Точность: 2˚C при -40˚C; 0,6°C при 30˚C; 1,8˚C при 140˚C
Может быть использован для:
• текущего контроля внутренней и наружной температур,
• текущего контроля за замерзанием и кипением воды,
• исследования значений температуры при эндотермических и экзотермических реакциях,
• исследований испарения.
P-1021497



Датчик температуры NTC (с отрицательным температурным коэффициентом) с измерительной клеммой*
Датчик температуры для измерения температур медных трубопроводов теплового насоса (1000819/1000820). Шток датчика температуры выполнен из нержавеющей стали. Наконечник имеет соответствующую медную клемму. Датчик можно использовать в сочетании с устройством Vincilab (1021477) для измерений вручную и обработки данных измерений при его подключении к компьютеру. Включает соединитель.
Диапазон: -40 – 140°C
Разрешение: 0,1°C
Точность: 2˚C при -40˚C; 0,6°C при 30˚C; 1,8˚C при 140˚C
Тип датчика: Термистор NTC (с отрицательным температурным коэффициентом)
P-1021797



Датчик света, три диапазона
Датчик света BT50i измеряет интенсивность света и имеет 3 диапазона измерений, выбор которых может проводиться переключателем. Благодаря разным диапазонам, датчик может применяться как в помещениях, так и на открытом воздухе. Диапазон датчика учитывает яркое освещение солнечным светом. Спектральная чувствительность датчика приближена к чувствительности человеческого глаза.
Диапазоны: 0 ... 1500 люкс,0... 15000 люкс и 0 ... 150000 люкс
Разрешение (12-битовое): 0,37 люкс, 3,7 люкс, 37 люкс
Может быть использован для:
• проверки Закона обратных квадратов,
• опытов с отражением и поглощением света,
• учебных опытов по солнечной энергии,
• мониторинга времени восхода и захода солнца.
P-1021502



Датчик света *
Датчик света 0513 измеряет интенсивность света и чувствителен как в спектре
видимого света, так и в инфракрасном спектре. Благодаря широкому диапазону датчик может применяться для стандартных измерений, проводимых в помещениях.
Диапазон: 0,1 ... 10 Вт/м2
Может быть использован для:
• проверки Закона обратных квадратов,
• проверка изменений света, вызываемых химическими реакциями,
• измерения быстрых изменений интенсивности света.
P-1021503



Датчик α, β, γ-излучения *
Датчик радиоактивного излучения BT70i обнаруживает альфа-, бета- и гамма-ионизирующие излучения. При обнаружении излучения датчик подает импульс. Также включается щелкающий звуковой сигнал и загорается светодиодный индикатор. Датчик может обнаруживать даже слабую радиацию, излучаемую, например, калийными удобрениями или калильными сетками газовых фонарей.
Диапазон: 0 ... 1000 импульсов в секунду
Может быть использован для:
• определения фонового излучения,
• обнаружения радиоактивного распада и определения времени полураспада,
• исследования вариантов защиты от радиации.
P-1021512



Кабель датчика
Кабель датчика используется для подключения датчиков к устройствам регистрации данных. Кабели продаются поштучно и комплектами по 4 штуки.
Длина: 1,5 м

P-1021514 Кабель датчика
P-1021515 Комплект из четырех кабелей



Датчик УФ-излучения спектра А *
Датчик УФ-излучения спектра А 0388 измеряет интенсивность ультрафиолетового излучения. Этот датчик состоит силиконового фотодиода, чувствительного к широкому диапазону УФ-излучения и реагирующего в первую очередь на УФ излучение спектра А.
Диапазон: 320 ... 390 нм
Разрешение (12-битовое): 5 мВт/м²
Может быть использован для:
• измерения пропускания УФ-излучения спектра А у солнцезащитных и обычных очков,
• измерения интенсивности УФ-излучения спектра А по времени в течение дня,
• изучения пропускания УФ-излучения спектра А тканями, как мокрыми, так и сухими.
P-1021504



Датчик УФ-излучения спектра В *
Датчик УФ-излучения спектра В 0389 измеряет интенсивность ультрафиолетового излучения. Этот датчик состоит из силиконового фотодиода, чувствительного к широкому диапазону УФ-излучения и реагирующего в первую очередь на УФ излучение спектра В.
Диапазон: 290 ... 320 нм
Разрешение (12-битовое): 0,25 мВт/м²
Может быть использован для:
• измерения пропускания УФ-излучения спектра В у солнцезащитных и обычных очков,
• измерения интенсивности УФ-излучения спектра В по времени в течение дня,
• изучения
P-1021505



Стойка VinciLab
Пластмассовая стойка для устройства загрузки данных VinciLab.
P-1021516



Веб-камера
Веб-камера с подключением через порт USB, позволяющая вести видеозапись. Веб-камера оснащена встроенным микрофоном и встроенным светодиодным индикатором, и в комплект поставки входит тренога для ее установки. Камера снимает до 30 кадров в секунду с разрешением VGA (640 x 480).
P-1021517



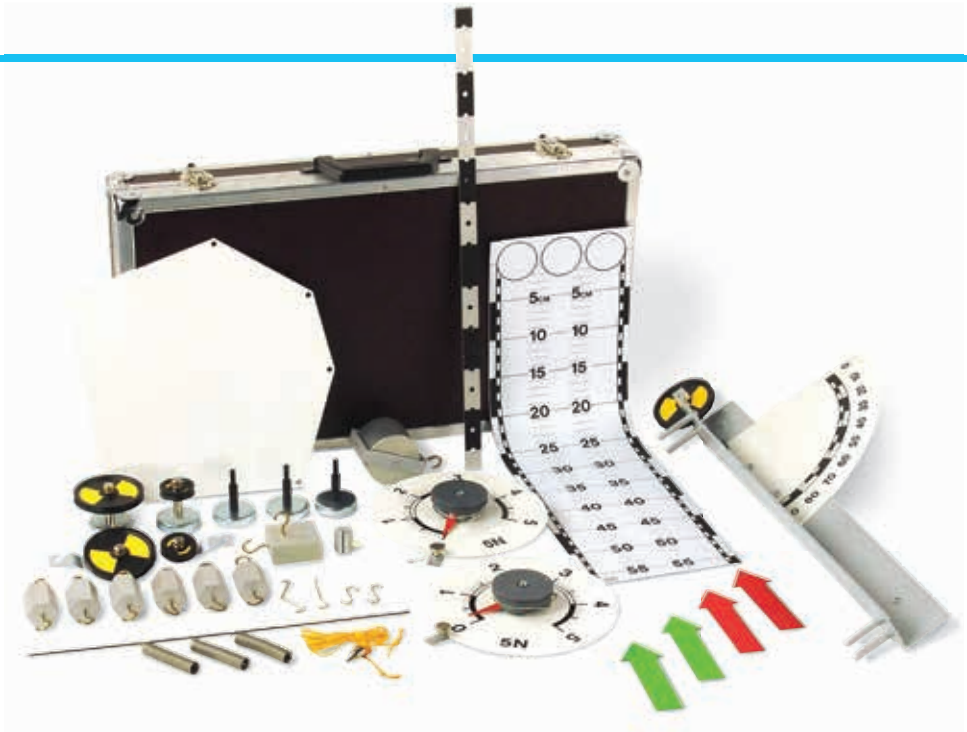
Удлинительный кабель (аналоговый) BT-BT
Кабель для увеличения длины аналоговых BT-кабелей датчиков.
Длина: 5 м
P-1021500



Соединительный кабель MiniDIN8 – BT
Кабель применяется для соединения светового барьера (1000563) и лазерного отражающего датчика (1001034) с прибором VinciLab (1021477).
P-1021688

МЕХАНИКА

Темы опытов:
- Наклонная плоскость
- Законы рычага
- Крутящие моменты и силы
- Силы, действующие на плечо рычага
- Сила как вектор
- Движение маятника
- Физический маятник
- Неподвижные и подвижные блоки
- Полиспаст
- Закон Гука
- Резонанс в связанных системах
- Центр тяжести
- Трение

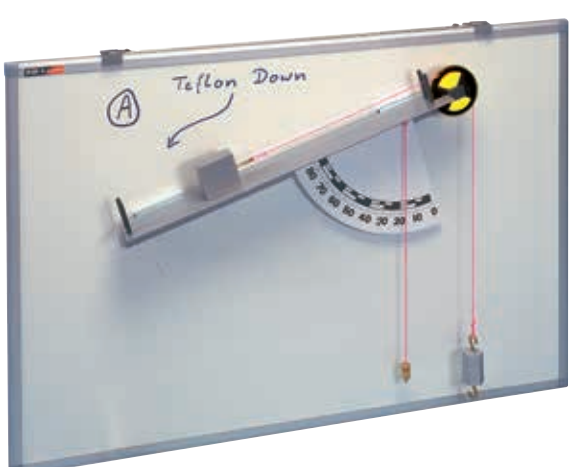


Преимущества
- Крупный масштаб исполнения прибора обеспечивают возможность наблюдения опыта с большого расстояния
- Надежность крепления гарантируется высококачественными магнитами из сплава AlNiCo
- Быстрая и простая настройка прибора для конкретного эксперимента
- Единицы измерения, векторные диаграммы и пояснения можно размещать на доске рядом с моделью для демонстрации опыта

Комплект для демонстраций на демонстрационной доске по разделу «механика»
Комплект для демонстраций на доске по разделу «механика» содержит более 25 больших, цветных и легко различимых элементов, уложенных в футляр с вкладышем из пенопласта. Позволяет быстро продемонстрировать более 30 опытов.
P-1000735

Дополнительные рекомендуемые материалы:
P-1002591 демонстрационная доска, 600x900 mm²
или
P-1002591 демонстрационная доска, 900x1200 mm²

В набор входят:
1 наклонная плоскость с блоком и угловой шкалой
1 тело качения массой 500 г
1 рычаг с 20 отверстиями длиной 545 мм
1 стрелка для рычага длиной 400 мм
1 противовес с прорезью весом прибл. 20 г, имеющий винт с накаткой
1 двойной блок диаметром 70 мм, диаметром 40 мм
1 блок диаметром 70 мм
1 блок диаметром 40 мм
2 динамометра с круговой шкалой на 5 Н
3 магнитных крепления с осями 8 мм
3 пружины с крючками, k = 6,2 Н/м
1 двойная шкала на магнитной пленке размером 600x180 мм²
4 стрелки и один равносторонний треугольник на магнитной пленке
6 гирек весом 100 г каждая, с 2 крючками
1 тело трения
1 набор нейлоновых шнуров
1 пластина для определения центра тяжести
1 отвес
3 резиновых втулки
3 латунных крючка
1 латунный зажим
1 кейс для хранения
1 руководство



Трение на наклонной плоскости



Закон Гука; рычаги второго и третьего рода



Механический секундомер
с режимом накопления показаний
Секундомер с накоплением показаний
с кнопками пуска, остановки и сброса в ударопрочном пластмассовом корпусе. Имеет двойную шкалу для минут и секунд. Поставляется со шнурком.
Диапазон измерений: 15 мин
Погрешность шкалы: 1/10 с
Диаметр: 55 мм
P-1002810



Цифровой секундомер
Секундомер с 7-разрядным жидкокристаллическим индикатором в прочном пластмассовом корпусе с кнопками пуска/остановки и деления/сброса для пуска и остановки, измерения суммарного времени, времени, прошедшего с начала процесса, и двух интервалов времени.
В комплект поставки входит шнурок.
Диапазон измерений: 9 ч, 59 мин, 59 с, 99/100 с
Точность: 1/100 с
Аккумулятор: дисковый элемент, 1,55 В, тип 389
Размеры: прибл. 65x65x18 мм³
P-1002811





Таймер
Секундомер для прямого или обратного отсчета со звуковым сигналом. Имеет магнитный держатель для крепления к металлическим поверхностям и складные ножки.
Индикатор: 4-разрядный ЖКИ размером 18 мм
Диапазон таймера: 99 мин 59 с
Единица отсчета: 1 с
Размеры: прибл. 60x60x20 mm³
P-1003009

Настольный таймер
Большой кварцевый секундомер с кнопками пуска/остановки и сброса для измерения суммарного времени и времени, прошедшего с начала процесса (секундомер сбрасывается в ноль и сразу же начинает отсчет времени снова). 2 стрелки, циферблат с двойной шкалой минут/секунд
и сотых долей минуты.
Диапазон измерений: 60 мин / 60 с
Градуировка: 1 с / 1/100 мин
Циферблат: диаметр 110 мм
Размеры: прибл. 175x130x95 mm³
P-1002809



Механические секундомеры
Секундомер в корпусе из нержавеющей стали с двойной круговой шкалой для минут и секунд. Поставляется в футляре, со шнурком.

Артикул №	Диапазон измерений	Погрешность показаний	Диаметр
P-1003368	30 мин	0,2 с	45 мм
P-1003369	15 мин	0,1 с	45 мм



Служит для измерения времени, когда, например, раскачивающийся маятник проходит через датчик

Цифровой таймер
Мы рекомендуем использовать цифровой таймер (P-1001033 или (P-1001032) вместе с одной или двумя рамками с фотоэлементами (P-1000563) для достоверного измерения времени, в течение которого тележка проходит определенное расстояние по дорожке, или когда она заслоняет датчики света. Таймер также подходит для измерения периодов колебаний качающегося маятника или аналогичных интервалов времени, когда объект заслоняет датчики. В качестве альтернативы для светового барьера можно также использовать датчик отраженных лазерных лучей (P-1001034) для оптоэлектронного взятия отсчетов светлых и темных отметок на движущихся предметах, а также использовать его в качестве светового барьера, действующего на большом расстоянии, при совместном использовании с отражающей пленкой.

Цифровой таймер (230 В, 50/60 Гц)
P-1001033
или
Цифровой таймер (115 В, 50/60 Гц)
P-1001032
Рамка с фотоэлементами
P-1000563
или
Лазерный отражательный датчик
P-1001034



Вертикальная линейка, 1 м
Линейка с крепежным штырем (d = 12 мм), позволяющим устанавливать ее вертикально на подставке. Шкала такая же, как у изделия P-1000742.
P-1000743

Набор передвижных маркеров для линеек
Набор передвижных маркеров для линеек, состоящий из двух красных пластмассовых указателей для линеек P-1000742 и P-1000743, которые можно использовать в качестве подвижных курсоров.
Размеры: 120x40x20 mm³
P-1006494



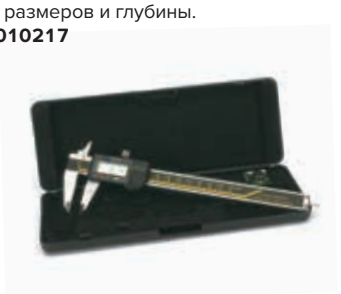
Карманная рулетка, 2 м
Изготовлена из стальной пружинящей ленты, имеет кнопку фиксации и сматывающую пружину.
Длина: 2 м / 79 дюймов
Шкалы: см, мм / 1/32 дюйма
P-1002603



Линейка, 1 м
Деревянная линейка с миллиметровой шкалой на одной стороне
и двухцветной сантиметровой шкалой на другой стороне.
Поперечное сечение: 25x8 мм²
P-1000742



Штангенциркуль типа S
Недорогой штангенциркуль с 125-миллиметровой шкалой, который
подходит для измерения внутренних и наружных размеров и глубины.
P-1010217



Цифровой штангенциркуль, 150 мм
Предназначен для измерения внутренних и наружных размеров и глубины. Изготовлен из закаленной нержавеющей стали, имеет жидкокристаллический индикатор. В комплект поставки входит винт фиксации, обеспечивается регулировка от см до дюймов, калибровка на нуль в любом положении. Поставляется в пластмассовом футляре. Диапазон
измерений: 150 мм / 6 дюймов
Градуировка: 0,01мм / 1/128 дюйма
Индикатор: 5-разрядный ЖКИ размером 6 мм
P-1002602

UE1010200
PDF online



Внешний микрометр
Прецизионный микрометр с барабаном и системой фиксации. Измерительные поверхности покрыты твердым металлом и отполированы шлифовкой мелкозернистым абразивным материалом. Прибор имеет закаленный измерительный шпиндель с полированной резьбой, хромированную дужку микрометра с изоляцией, градуированный барабан и муфту с матовой хромовой отделкой. Поставляется в пластмассовом футляре.
Диапазон измерений: 0–25 мм;
Градуировка: 0,01 мм
P-1002600



Штангенциркуль, 150 мм
Прецизионный штангенциркуль для измерения внутренних и наружных размеров и глубины. Изготовлен из закаленной нержавеющей стали, имеет прецизионные полированные измерительные поверхности, калибр с матовой хромовой отделкой. Поставляется в футляре из искусственной кожи.
Диапазон измерений: 150 мм / 6 дюймов
Градуировка: 1/20 мм / 1/128 дюйма
P-1002601

Прецизионный сферометр
Предназначен для измерения толщин пластин, углублений и радиусов кривизны сферических поверхностей, например, линз. Прибор состоит из штатива с тремя стальными наконечниками, которые образуют равносторонний треугольник. В середине заподлицо установлен микрометрический винт с измерительным наконечником. к микрометрическому винту крепится диск с круговой шкалой с делениями от 0 до 500, а к штативу крепится вертикальная шкала с миллиметровыми делениями в диапазоне от -10 до 15 мм.
Диапазоны измерений: 0–25 мм и -10–15 мм
Шаг резьбы винта: 0,5 мм
Погрешность измерения: 0,001 мм
Расстояние между опорами: 50 мм
P-1002947



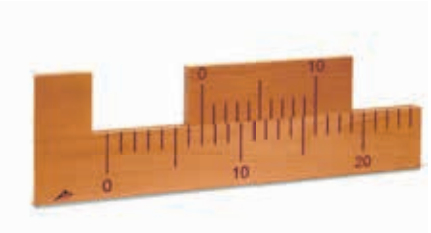
UE1010100
PDF online

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003190 плоское зеркало

Предметные стекла из наборов P-1002868 и P-1002869



Модель штангенциркуля
Модель набора штангенциркулей, подходящих для измерения внутренних и наружных размеров и глубин до 300 мм.
Размеры: 420x195 мм²
P-1010214



Модель нониуса
Служит для демонстрации снятия показаний по шкале Вернье (нониусу) в приборах для измерения длины и транспортирах.

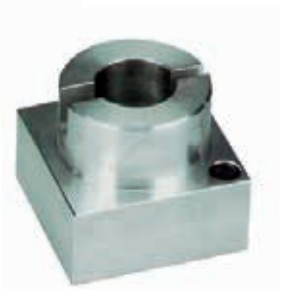
Длина:	600 мм
Длина нониуса:	260 мм
Высота:	190 мм

P-1002951



Деревянные линейки
Эти деревянные линейки – неотъемлемый элемент оснащения учебного класса.

Деревянная линейка, 1 м (набор из 10 шт.)
P-1003233



Предмет для упражнений на измерение
Тело неправильной формы, которое особенно хорошо подходит для отработки практических навыков проведения измерений с помощью штангенциркулей с нониусом.
P-1006889



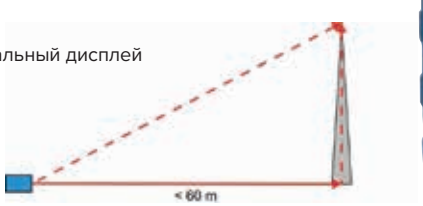
прозрачный сосуд с защитой от переполнения
Сосуд с защитой от переполнения емкостью 275 мл, выполненный из плексигласа.
P-1003518

Лазерный дальномер
Профессиональный лазерный дальномер с многострочным ЖК-дисплеем и фоновой подсветкой, специально предназначенный для измерения расстояний с крайне высокой точностью и в труднодоступных местах.
Быстрые кнопки для:
- Измерения расстояний с максимальным значением до 60 м
- Непрямые измерения (по Пифагору)
- Расчеты площадей и объемов
- Операции по сложению и вычитанию
- Непрерывные измерения, измерения МИН и МАКС значений
- Функция измерения в режиме автоспуска с задержкой от 1 с до 60 с.

Встроенная память на 99 значений проведенных измерений, выдвигающийся на 90o кронштейн для точного нацеливания на точку измерения, спиртовой уровень и гнездо для установки на треноге.
В комплект поставки входит чехол, батареи и руководство по эксплуатации.

Диапазон измерения:	0,05 – 60 м
Единицы измерения:	м (метры), д (дюймы), фт (футы)
Точность:	± 2 мм
Встроенная память:	99 значений измерений
Лазер:	620 нм - 680нм, < 1 мВт, класс: 2
Рабочее напряжение:	2 батареи x 1,5 В размера AAA
Дисплей:	Многострочный многофункциональный дисплей
Размеры:	прибл. 118 x 54 x 28 мм
Вес:	прибл. 135 г

P-1020907









Преимущества
- Точность
- Хорошо видимые показания
- Цветовое обозначение

Прецизионный динамометр
прецизионный динамометр (условной расцветки) в прозрачном пластмассовом корпусе с легкочитаемой шкалой имеет защиту от чрезмерного растяжения пружины и обладает возможностью калибровки нулевой точки.

Погрешность: < 1% от полного диапазона измерений
Деление шкалы: 1% от полного диапазона измерений
Размеры: 280 мм x диаметр 16 мм

Артикул N°	Цвет	Диапазон измерения
P-1003102	Серебряный	0,1 Н
P-1003103	Бежевый	0,2 Н
P-1003104	Желтый	1 Н
P-1003105	Красный	2 Н
P-1003106	Синий	5 Н
P-1003107	Зеленый	10 Н
P-1003108	Фиолетовый	20 Н
P-1003110	Коричневый	100 Н

Динамометр условной расцветки
Динамометр условной расцветки для измерения весов и масс, а также сил. Шкала проградуирована в ньютонах или граммах и килограммах с калибровкой нулевой точки.

Артикул N°	Цвет	Диапазон измерений	Деление шкалы
P-1003370	Синий	250 г / 2.5 Н	5 г / 0.05 Н
P-1003371	Зеленый	500 г / 5 Н	10 г / 0.1 Н
P-1003372	Коричневый	1000 г / 10 Н	20 г / 0.2 Н
P-1003373	Красный	2000 г / 20 Н	50 г / 0.5 Н
P-1003374	Белый	3000 г / 30 Н	50 г / 0.5 Н
P-1003375	Желтый	5000 г / 50 Н	100 г / 1 Н

Динамометр с круглой шкалой
Пружинный динамометр для демонстраций опытов. Имеет блок с желобом на шариковых подшипниках и шнур с крючком. Большая, легкочитаемая круглая шкала. Калибровка нулевой точки с помощью винта с накаткой. Имеется магнит для крепления к демонстрационной доске.
Диаметр: 200 мм

Артикул N°	Диапазон измерений	Деление шкалы
P-1009738	1 Н	0,02 Н
P-1009739	2 Н	0,05 Н
P-1009740	5 Н	0,1 Н
P-1009741	10 Н	0,1 Н











Набор цилиндрических пружин для демонстрации закона Гука
5 цилиндрических пружин с крючками и прикрепленным указателем для определения жесткости пружин
P-1003376

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000773 Набор гирь с прорезями, 10 г
P-1000743 вертикальная линейка
P-1006494 набор передвижных маркеров для линеек
Стендовое оборудование

Жесткость пружины	2,5 Н/м	5 Н/м	10 Н/м	15 Н/м	25 Н/м
Длина	122 мм	145 мм	150 мм	147 мм	142 мм
Диаметр	15 мм	15 мм	19 мм	20 мм	20 мм



Динамометры для демонстрации закона Гука
Два динамометра условной расцветки в прозрачном пластмассовом цилиндрическом корпусе с легкочитаемой шкалой, проградуированной в см/мм, для демонстрации закона Гука и расчета жесткости пружины. Предусмотрена защита от чрезмерного растяжения и калибровка нулевой точки.

Жесткости пружин:	10 Н/м и 20 Н/м
Длина шкалы:	115 мм
Размеры:	280 мм x диам. 16 мм

P-1003109

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003227 набор гирь с прорезями весом 10 г
P-1000743 Вертикальная линейка
Стендовое оборудование





Цилиндрические пружины
Для опытов по растяжению и колебаниям, с двумя ушками для подвешивания. Допустимое отклонение 10%

Артикул №	**Жесткость пружины**	**Длина**	**Диаметр**
P-1000786	1,5 Н/м	120 мм	20 мм
P-1003515	2,5 Н/м	120 мм	16 мм
P-1002945	3,9 Н/м	30 мм	34 мм
P-1000741	5 Н/м	60 мм	20 мм
P-1002702	16 Н/м	115 мм	6 мм
P-1002703	43 Н/м	110 мм	9 мм
P-1002946	20 Н/м	180 мм	8 мм
P-1002704	86 Н/м	95 мм	10 мм



Набор из 10 гирь
Латунные гири с крючками с обеих сторон, которые можно подвешивать друг к другу.

Набор из 10 гирь, 10 г
P-1000770

Набор из 10 гирь, 20 г
P-1000769

Набор из 10 гирь, 50 г
P-1000771



Наборы гирь с прорезями на держателе
Латунные гири с прорезями и держатель.

Артикул №	Обозначение	Гири (включая держатель)	Диаметр держателя
P-1003226	**Набор гирь с прорезями, 20–100 г**	2x5 г, 1x10 г, 4x20 г	22 мм
P-1003227	**Набор гирь с прорезями, 10x10 г**	10x10 г	18 мм
P-1003229	**Набор гирь с прорезями, 5x50 г**	5x50 г	32 мм
P-1003228	**Набор гирь с прорезями, 5x100 г**	5x100 г	38 мм



Набор гирь, 1 – 50 г
Набор из 8 латуных гирь, поставляется в коробке. 1x1 г, 2x2 г, 1x5 г, 2x10 г, 1x20 г, 1x50 г
P-1003210



Набор гирь, 1 – 500 г, с прорезями и держателем
Набор из 13 латунных гирь в удобном штативе.
1x 1 г, 2x 2 г, 1x 5 г, 1x 10 г, 2x 20 г, 1x 50 г, 1x 100 г, 2x 200 г, 1x 500 г, штатив 50 г
P-1018597



Набор гирь,1 – 1000 г
Набор из 13 латунных гирь в блоке для хранения. 1x1 г, 2x2 г, 1x5 г, 1x10 г, 2x20 г, 1x50 г, 1x100 г, 2x200 г, 1x500 г, 1x1000 г
P-1003212



Набор гирь, 10 – 1000 г
Набор из 9 латунных гирь в коробке, каждая гиря имеет крючки с обеих сторон. 1x10 г, 2x20 г, 1x50 г, 1x100 г, 2x200 г, 1x500 г, 1x1000 г
P-1003214



Набор гирь, 100 – 2000 г
Набор из 7 гирь с крючками.
1x100 г, 2x200 г, 1x500 г, 2x1000 г, 1x2000 г
P-1001052



Набор гирь, 1 – 500 мг
Набор из 12 алюминиевых гирь в пластмассовой коробке.
1x0,5 г, 1x0,2 г, 2x0,1 г, 1x0,05 г, 2x0,02 г, 1x0,01 г, 1x5 мг, 2x2 мг, 1x1 мг.
P-1010234



Набор из трех держателей гирь и гирь с прорезями
Латунные гири с прорезями на держателе. В комплекте 3 набора с гирями 2x5 г, 2x10 г, 2x20 г, 3x50 г.
P-1000676



Набор гирь с крючками
Набор из 11 гирь с крючками с обеих сторон, которые можно подвешивать одну за другую. Допуск: 10%. 1x1 г, 2x2 г, 1x5 г, 2x10 г, 1x20 г, 1x50 г, 2x100 г, 1x200 г.
P-1010168

Настольные весы Harvard Junior
Недорогие и красочно оформленные двухчашечные весы из пластмассы. Не менее усойчивые и не менее точные, чем многие более дорогие весы. Весы имеют металлическое коромысло, изготовленное с высокой точностью, сменные чаши и регулировку нуля. В комплект входит набор из 8 гирь. Встроенная блокировка защищает от вибрации при перевозке или длительном хранении. Допускается штабелирование.
Максимальная нагрузка: 2 кг
Точность: 0,5 г
Чаши: диам. 150 мм, пластмассовые, мелкие и глубокие
Набор гирь: Набор из 8 гирь весом 370 г
P-1012872



Набор гирь, 1 – 500 г
Набор из 12 латунных гирь в блоке для хранения.
1x1 г, 2x2 г, 1x5 г, 2x10 г, 1x20 г, 1x50 г, 2x100 г, 1x200 г, 1x500 г.
P-1010189



Рычажные весы
Рычажные весы на жестком пластмассовом основании. Алюминиевое коромысло на стальном игольчатом подшипнике с регулировочными винтами. Съемные чаши из нержавеющей стали. Используются также в гидростатических опытах вместе с металлическим мостиком и чашкой Архимеда (P- 1021647).
Максимальная нагрузка: 500 г
Разрешающая способность: 50 мг
Чаши: диаметр 120 мм
P-1021824

Дополнительные рекомендуемые принадлежности:
P-1010189 набор гирь весом от 1 г до 500 г
P-1010234 набор гирь весом от 1 мг до 500 мг



Темы опытов:
- Определение начального положения равновесия крутильного маятника
- Регистрация затухающих колебаний относительно точки окончательного положения равновесия торсионного маятника в динамике
- Определение окончательного положения равновесия крутильного маятника методом конечного отклонения
- Определение гравитационной постоянной G по периоду колебания и разнице между положениями равновесия
- Определение гравитационной постоянной G методом ускорения



Измерение силы гравитационного притяжения между двумя массами

UE1010300
PDF online

Крутильные весы Кавендиша
Крутильные весы Кавендиша служат для демонстрации и силы притяжения между двумя массами и позволяют определить гравитационную постоянную. Благодаря короткому периоду колебаний, который составляет всего 2–4 минуты, можно определить гравитационную постоянную в течение одного урока с точностью более 10%. Основной деталью прибора является крутильный маятник, состоящий из легкого стержня с двум малыми свинцовыми сферами, который подвешен горизонтально на тонкой нити. Прибор выводится из состояния равновесия вследствие притяжения двух сфер к двум более крупным свинцовым сферам. Если эти две большие сферы поворачиваются и занимают новое положение, крутильные весы колеблются вокруг нового положения равновесия. Вращательное движение измеряется с помощью емкостного дифференциального датчика, в котором в значительной степени подавлены шумовые и вибрационные составляющие сигнала. После этого выходной сигнал регистрируется с помощью компьютера. Для последующей оценки данные можно экспортировать в формат электронной таблицы. В качестве альтернативы движение можно продемонстрировать с помощью световой указки.

Масса больших свинцовых сфер:	1 кг
Масса малых свинцовых сфер:	15 г
Сила гравитационного притяжения:	$< 10^{-9}$ N
Крутильная нить:	вольфрам, 25 мкм
Период колебаний:	2–4 мин
Угловое разрешение:	25 микрорадиан
Частота дискретизации:	0,5, 1, 2, 5, 10 отсчетов/с
Размеры:	190x180x200 мм³
Вес:	5 кг

В комплект входит:
1 крутильные весы Кавендиша
1 пакет программного обеспечения для измерений
1 USB-кабель
P-1003337

Дополнительные рекомендуемые принадлежности:
P-1003201 Лазерная указка, красная
Стендовое оборудование

Вольфрамовая нить (иллюстрация отсутствует)
Моток нити для крутильных весов Кавендиша (P-1003337).
Диаметр: 25 мкм
P-1009718

Темы опытов:
- День и ночь
- Времена года
- Фазы луны
- Солнечные и лунные затмения и их циклы



Теллурий Orbit™
Интересная и простая в использовании трехмерная модель Солнца, Луны и Земли, предназначенная для наглядной демонстрации их движения. Имеются макеты Земли и Луны двух различных размеров для демонстрации дня и ночи, движения Солнца по небосводу, смены сезонов в течение года, изменения продолжительности светлого времени суток, фаз Луны, а также солнечных и лунных затмений и их цикличности. Тени имеют четкие границы, поскольку Солнце моделируется яркой лампой с отражателем Sunbeam™. В качестве альтернативы вращению всей системы целиком возможно вращение Земли вокруг своей оси, а положение Луны на ее орбите можно регулировать вручную.
Размеры: 650x250x300 мм

В комплект входит:
Теллурий с макетами Земли и Луны двух размеров; демонстрационные карточки с указанием дат, солнечных затмений, лунных затмений и фаз Луны; маленькая фигурка; солнечные часы; подробные инструкции на английском языке; сетевой трансформатор на 100–240 В / 6 В
P-1008661

Преимущества
- Повышенная точность показаний за счет двух угловых шкал
- Возможность работы с четырьмя составляющими сил



Стол для демонстрации сил
Оборудование для количественного исследования сложения и разложения сил, состоящее из круглой рабочей плоскости на устойчивом основании с круговой шкалой транспортира. Гири из набора с тремя держателями гирь и гирями с прорезями P-1000676 (входит в комплект поставки) подвешиваются на 3 шнурах, пропущенных по блокам с шариковыми подшипниками.

Размеры:	прибл. 300 мм x диам. 390 мм
Вес:	прибл. 3,1 кг

P-1000694

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000699 дополнительный блок

UE1020300
PDF online



Универсальный спиртовой уровень, 250 мм
Спиртовой уровень выполнен из ударопрочной пластмассы и предназначен для измерения углов к горизонтальным, вертикальным и наклонным плоскостям, а также для столярных работ. Прибор имеет два плексигласовых указателя уровня, которые защищены от поломок и утечек. Горизонтальный указатель встроен в прибор и точно откалиброван. Указатель для измерения наклона можно поворачивать и фиксировать в нужном положении. Маркировка шкалы для 45°, 60° и 120°, миллиметровая шкала на измерительной поверхности, шкала транспортира для указателя наклона.

Шкалы:	250 мм / 1 мм, -90°–+90°/2°
Размеры:	250x54x15 мм³

P-1002604



Дополнительный блок
Дополнительный блок для использования со столом для демонстрации сил (P-1000694) с фиксатором, шнуром и держателем с набором гирь с прорезями. 2x5 г, 2x10 г, 2x20 г и 3x50 г.
P-1000699



Отвес с леской
Латунное тело с леской.

Высота:	100 мм
Диаметр:	20 мм
Вес:	220 г
Длина лески:	1600 мм

P-1002940



Пластина для определения центра тяжести
Пластмассовая пластина с 6 отверстиями для знакомства с понятием «центра тяжести» и определения центров масс.
P-1008513

Дополнительно требуются:
P-1002940 Отвес с леской

Устройство для демонстрации устойчивости
Служит для демонстрации устойчивости объекта в зависимости от положения его центра тяжести над опорной поверхностью. Положение центра тяжести регулируется наклоном устройства. Положение центра тяжести над основанием подставки указывается имеющимся в устройстве отвесом.

Размеры:	180x150x290 мм³

P-1002950





UE1020500
PDF online

Преимущества
- Аппарат полностью укомплектован – дополнительного оборудования не требуется
- Прочность и долговечность

Устройство для измерения силы трения
Демонстрационное устройство с подвижной поверхностью трения для измерения статического и динамического трения между двумя поверхностями в зависимости от площади, силы, действующей между поверхностями, или сочетания материалов. Для облегчения измерения динамического трения подвижная поверхность движется с постоянной скоростью под неподвижным телом, соединенным с динамометром. Дорожку для определения трения можно наклонять в направлении ее длины для изменения силы, действующей между двумя поверхностями.
Размеры: прибл. 600x140x150 мм³
Вес: 3 кг

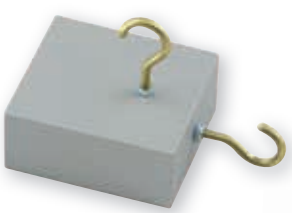
В набор входят:
Базовое устройство с подвижной поверхностью трения, динамометр на 2 Н, три различных неподвижных тела, три направляющих для удерживания неподвижных тел, три гири весом 100 г.
P-1009942



Прецизионный динамометр
прецизионный динамометр условной расцветки в прозрачном пластмассовом корпусе с легкочитаемой шкалой имеет защиту от чрезмерного растяжения пружины и обладает возможностью калибровки нулевой точки.
Погрешность: < 1% от полного диапазона измерений
Деление шкалы: 1% от полного диапазона измерений
Размеры: 280 мм x диам. 16 мм

Артикул №	Цвет	Диапазон измерений
P-1003104	Желтый	1 Н
P-1003105	Красный	2 Н
P-1003107	Зеленый	10 Н

Брусок для проведения опытов по трению
Алюминиевый брусок с тефлоновым покрытием поверхности и 2 крючками.
Размеры: 55x50x25 мм³
P-4003876



Деревянные бруски для проведения опытов по трению
Два деревянных бруска, имеющие поверхности с пластмассовым покрытием и крючки для крепления динамометра.
Размеры: прибл. 120x60x60 мм³ и 120x60x30 мм³
P-1002944



Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003104 прецизионный динамометр, 1 Н
P-1003105 прецизионный динамометр, 2 Н
P-1003107 прецизионный динамометр, 10 Н
P-1003212 набор гирь, 1 – 1000 г





Темы опытов:
- Неподвижный шкив
- Подвижный шкив
- Полиспаст
- Колесо на оси

Набор блоков и полиспаст для опытов
Для демонстрации возможности изменения направления действия сил и распределения их по площади с помощью простых механизмов (неподвижных и подвижных блоков, полиспаста) и знакомства с понятиями механической работы, мощности и энергии. Полный набор оборудования, состоящий из устойчивого основания, стоек для реторт, сборок блоков, полиспаста, набора блоков различного диаметра на оси, держателей гирь, гирь с прорезями и мотка бечевки. Замкнутая пластмассовая рама вокруг блоков не дает бечевке соскальзывать, поэтому все опыты можно подготовить легко и быстро.

Основание:	810x200 мм²
Блоки:	диам. 50 мм
Стойки:	810 мм x диам. 12,5 мм
Гири с прорезями:	2x10 г, 2x20 г, 2x50 г, 4x100 г, 4x200 г, 1x500 г
Держатели:	1x10 г, 1x20 г, 5x50 г

В набор входят:
1 основание
3 стойки
2 пластмассовых зажима
1 универсальная муфта
8 крючков
7 сборок с 1 блоком
2 сборки с 4 блоками
2 сборки из 3 блоков, расположенных друг за другом
1 колесо на оси
15 гирь с прорезями
7 держателей гирь
1 моток бечевки
1 винтовой штифт

P-1003224

Дополнительно требуются:
P-1002603 рулетка длиной 2 м
P-1002700 динамометр на 5 Н
P-1003369 механический секундомер, 15 мин





Блоки и полиспаст
Предназначаются для проведения опытов с неподвижными и подвижными блоками. Недеформируемые блоки с низким трением, имеющие желоба для бечевки и крючки с обеих концов осей для подвешивания к неподвижным опорам или другим блокам. Замкнутая конструкция пластмассовой рамки не дает бечевке соскальзывать с блока.

Артикул N°	Обозначение	Блоки	Диаметр	Материал
P-1003216	Сборка блоков	1	50 мм	пластмасса
P-1003217	Сборка блоков	2	50 мм	пластмасса
P-1003218	Сборка блоков	3	50 мм	пластмасса
P-1003222	Блоки, расположенные друг за другом	2	37/50 мм	алюминий
P-1003223	Блоки, расположенные друг за другом	3	25/37/50 мм	алюминий



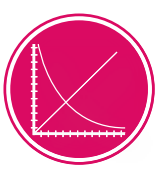
Блок с настольным зажимом
Блок для демонстрации изменения направления действия сил. Пластмассовый блок с шариковыми подшипниками и желобом для бечевки, а также с настольным зажимом для крепления. Также предусмотрено отверстие для крепления к стойке для реторт диаметром до 12,5 мм

Блок: диам. 50 мм
Раскрыв скобы: до 35 мм
P-1003221



Рычаг
Полный набор оборудования для демонстрации законов рычага и опытов по равновесию. Состоит из стойки для реторт, к которой крепится смонтированный на шариковых подшипниках рычаг с тремя рядами отверстий для регулировки оси вращения или для подвешивания гирь. Имеется красно-белая шкала со стрелкой для точной индикации состояния равновесия. Набор также можно использовать для моделирования рычажных весов. В комплект поставки входит набор гирь 10x50 г.

Длина рычага: 1 м
Масса рычага: 0,458 кг
Количество отверстий: 21
Расстояние между отверстиями: 50 мм
P-1008539



UE1020200
PDF online

Наклонная плоскость
Оборудование для исследования сил, действующих на тело на наклонной плоскости, и определения удерживающего трения в зависимости от угла наклона. Металлическое основание и наклонная плоскость. Плоскость снабжена шкалами для измерения углов, длины и высоты. Угол наклона можно регулировать в диапазоне от 0 до 45°. В комплект поставки входят регулируемый блок, ролик, лоток для гирь и бечевка.

Длина наклонной плоскости: 600 мм
Длина основания: 450 мм
Шкалы: деления в см или градусах
P-1003213



UE1020400
PDF online

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1002701 динамометр, 10 Н
P-1010189 набор гирь, 1 – 500 г

Темы опытов:
- Равномерное движение и движение с равномерным ускорением
- Уравнения движения Ньютона
- Сохранение энергии
- Упругие и неупругие столкновения



UE1030250
PDF online

Дорожка с тележками
Дорожка с двумя тележками и другими принадлежностями для исследования линейного движения, а также три регулируемых точечных опоры для выставления горизонтального положения. Тележки движутся с минимальным трением на колесиках с высококачественными шариковыми подшипниками. Спереди они снабжены магнитами для постановки опытов как с упругими, так и с неупругими столкновениями. В комплект входит колесо со спицами, которое можно использовать в качестве блока с дорожкой с тележками.
Его можно использовать вместе со световым барьером (P-1018102) для записи движения тележки.

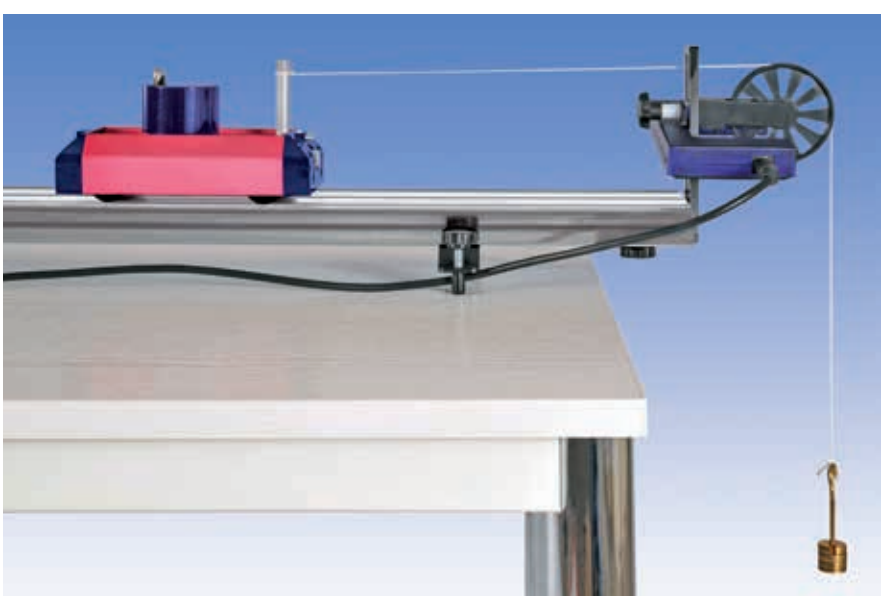
Масса тележек:	500 г
Длина шкалы расстояний:	1800 мм
Общая длина установки:	1800 мм

В набор входят:
1 дорожка длиной 1,8 м
1 двухточечная опора
1 одноточечная опора с упором
1 тележка
1 тележка со сменной буферной прокладкой
1 дополнительный груз весом 500 г
2 держателя для светового барьера
1 держатель для блока
1 блок
1 зажим для стоек
1 набор контактных размыкателей
1 набор магнитов
P-1018102

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1007112 бечева, 100 м
P-1003227 Набор гирь с прорезью, 10x 10 г
P-1000563 рамка с фотоэлементами
P-1021477 VinciLab
ПО Coach 7

P-1007112 бечева, 100 м
P-1003227 Набор гирь с прорезью, 10x 10 г
P-1000559 ультразвуковой датчик движения
P-1021477 VinciLab
ПО Coach 7

P-1007112 бечева, 100 м
P-1003227 Набор гирь с прорезью, 10x 10 г
P-1000563 рамка с фотоэлементами (2 шт.)
P-1021477 VinciLab
ПО Coach 7





Бечева, 100 м
100 м черной пеньковой бечевы на бобине.
P-1007112

Темы опытов:
- Равномерное движение и движение с постоянным ускорением
- Уравнения движения Ньютона
- Законы сохранения момента и энергии
- Упругие и неупругие столкновения
- Движение по наклонной воздушной дорожке



Преимущества
- Несгибаемость дорожки (устойчивая опора с U-образным профилем)
- Длина дорожки 1,9 м
- Подвижные тела двигаются почти без трения

Воздушный канал
Канал квадратного профиля с двумя подвижными телами для исследования линейного движения без трения. Устройство установлено на прочном U-образном основании, имеющем три ножки, с помощью которых оно выставляется в точно горизонтальное положение. Воздух подается в переднюю часть и выходит через маленькие выходные отверстия, расположенные в два ряда вдоль канала. Это позволяет подвижным телам двигаться по треугольной дорожке без наклона практически без трения. Шкала с ценой деления 1 мм.

Материал:	анодированный алюминий
Общая длина:	2,00 м
Рабочая длина:	1,90 м
Максимальное отклонение от прямой линии по всей длине:	0,03 мм
Профиль канала:	квадратный 63x63 мм²
Толщина стенок:	3 мм
Расстояние между выпускными отверстиями для воздуха:	20 мм
Профиль основания:	U-образный
Ширина основания:	100 мм
Высота основания:	50 мм
Толщина стенки основания:	5 мм

В набор входят:
1 воздушный канал на U-образном основании, стоящем на трех ножках
2 подвижных тела из черного анодированного алюминия с отверстиями
4 мм под индикаторы скорости и под другие принадлежности, а также со штырями по бокам для подвешивания дополнительных грузов массой 170 г, длиной 125 мм
4 дополнительных груза по 50 г
1 набор гирь с прорезями с держателем, 2 x 1 г, 1 x 2 г, 1 x 5 г, 1 x 10 г, держатель 2 г
2 индикатора скорости со вставкой для прерывания световых барьеров, масса 5 г, ширина 25 мм
3 вилки со вставками и резиновыми лентами для катапультирования подвижных тел и исследования упругих соударений, масса 10 г
3 пластины со вставками для исследования упругих столкновений, масса 10 г
1 игла со вставкой для исследования неупругих столкновений, масса 10 г
1 малая трубка со вставкой и пластмассовым наполнителем для исследования неупругих столкновений, масса 10 г
1 крюк со вставкой для крепления нити с ускоряющими грузами на конце, масса 10 г
1 шкив для движения ускоряемых масс без трения
1 комплект винтов и инструментов для сборки воздушной дорожки
1 руководство пользователя
P-1021090

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000606 Генератор воздушного потока (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1000605 Генератор воздушного потока (115 В, 50/60 Гц)

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000563 Фото затвор
P-1001033 Цифровой счетчик (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1001032 Цифровой счетчик (115 В, 50/60 Гц)
P-1019300 Электромагнитный пусковой аппарат
P-1019301 Коммутатор
P-1003312 Источник питания пост. тока 0-20 В, 0-5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. тока 0-20 В, 0-5 А (115 В, 50/60 Гц)
Стойка
Провода для опыта



Генератор воздушного потока
Вентилятор, позволяющий непрерывно регулировать воздушный поток. В комплект входит шланг.

Длина шланга:	прибл. 1,5 м
Потребляемая мощность:	макс. 1100 Вт
Размеры:	300x180x170 мм³
Вес:	4,4 кг

Генератор воздушного потока (230 В, 50/60 Гц)
P-1000606

Генератор воздушного потока (115 В, 50/60 Гц)
P-1000605



Электромагнитное устройство пуска
Используется с катапультой, собранной из вилки и резиновой ленты, входящей в набор воздушной дорожки. Придает одинаковые воспроизводимые пусковые импульсы подвижному телу. Импульс зависит от натяжения резиновой ленты. Электромагнитное устройство пуска состоит из железного сердечника, соленоида и устройства крепления. Железный сердечник крепится к концу воздушной дорожки, где он служит местом крепления соленоида. Подвижное тело соединяется с соленоидом через устройство крепления и катапульту. Когда ток прерывается, натянутая резиновая лента передает энергию подвижному телу. Коммутатор (P-1019301) используется для приведения системы в действие.

Железный сердечник:	20x20x51 мм³
Соленоид:	400 витков
Питание:	8 В постоянного тока

P-1019300

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1019301 Коммутатор



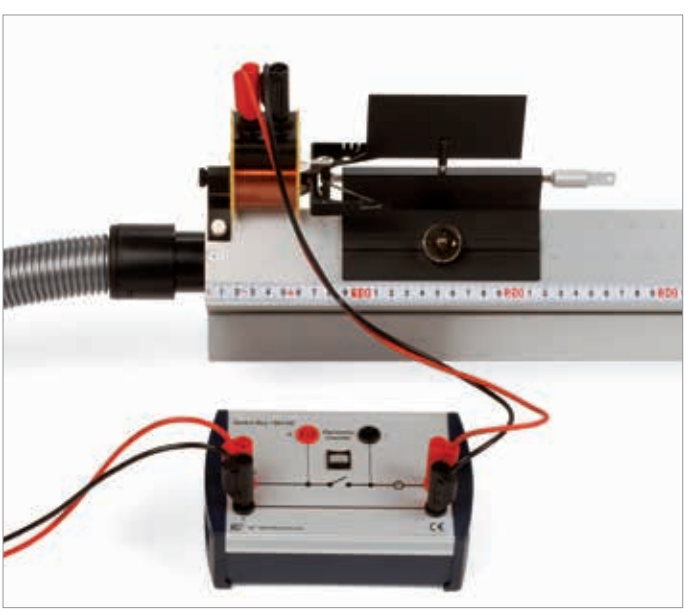
Коммутатор
Блок управления, который используется с электромагнитным устройством пуска для отключения тока и одновременной подачи сигнала на подключенный счетчик или таймер.

Питание:	8 В постоянного тока

P-1019301



Набор подвешиваемых грузов с нитью
Набор грузов для движения и нить для ускорения подвижных тел на дорожке с воздушной подушкой. Набор грузов состоит из
3 S-образных крючков весом 1 г, 5 S-образных крючков весом 2 г,
и одной катушки швейных ниток.
P-1019180



Темы опытов:
- Уравнения движения Ньютона
- Равномерное прямолинейное движение
- Движение с равномерным ускорением
- Перемещение центра масс
- Движение по кругу и по параболе
- Наклонные плоскости
- Сохранение момента и энергии
- Упругие и неупругие столкновения тел равной массы и разной массы

Преимущества
- Шайбы для нанесения краски со встроенным устройством для формирования воздушной подушки
- Шайбы для нанесения краски работают на перезаряжаемых никель-марганцевых аккумуляторных батареях.
- Беспроводная запись с помощью инфракрасного пульта управления
- Запись с краской на стандартной бумаге формата DIN A1
- Запись кривых может выполняться краской двух цветов
- Дополнительная возможность видеозаписи с использованием высокоскоростной камеры и двух цветных светодиодных индикаторов на шайбах



Платформа с воздушной подушкой
Платформа с воздушной подушкой изготовлена из алюминия с черной матовой поверхностью и конструкцией внутренней части в виде расчески. С двух сторон платформы имеются направляющие для установки вспомогательных приспособлений. Регулируемые ножки позволяют устанавливать платформу в абсолютно горизонтальном положении. Поверхность платформы окружена по краям резиновым бордюром с четырьмя держателями по углам для ее фиксации в определенном положении. Внутри шайб для нанесения краски имеется насос с миниатюрным двигателем, вырабатывающий сжатый воздух. Воздух подается с нижней стороны шайб, благодаря чему они парят над поверхностью бумаги на воздушной подушке и наносят на бумагу кривые перемещения. Питание шайб производится от встроенных перезаряжаемых никель-магниевых батарей 9 В, 300 мАч. Дисплей с указанием уровня заряда и разъемы для подключения зарядного кабеля расположены на верхней поверхности шайб. Перемещение шайб регистрируется струей краски, наносимой на стандартную бумагу формата DIN A1, уложенной на поверхности стола. В шайбах также установлены стандартные картриджи для печати. Перемещения двух различных шайб различаются благодаря применению краски двух цветов. Также имеется опция, позволяющая следить за перемещениями с помощью высокоскоростной камеры (не входит в базовый комплект поставки). Для этого шайбы оснащены светодиодными индикаторами, которые могут светиться двумя различными цветами, и эти цвета можно выбирать. Запись начинается и останавливается с помощью инфракрасного пульта дистанционного управления. Промежутки между импульсами могут регулироваться в пределах от 20 до 100 мс с шагом в 5 мс. Для хранения шайб предусмотрены две панели с влажными подушечками, на которые шайбы должны укладываться для предотвращения высыхания краски. Запираемый на замок герметичный ящик позволяет хранить печатные картриджи отдельно от шайб для длительных промежутков между их использованием.

Комплект поставки:
1 Платформа для создания воздушной подушки, 935 x 750 мм²
50 Листы бумаги, DIN A1
2 Шайбы для струйного нанесения краски, диаметр 100 мм, высота 95 мм, вес без батарей и картриджа прибл. 660 г
1 Картридж с черной краской
1 Картридж с красной краской
2 Перезаряжаемые никель-марганцевые (NiMH) аккумуляторные батареи, 9 В, 300 мАч
1 Подключаемый источник питания 12 В, 500 мА с кабелем для зарядки с двумя разветвленными жилами для двух шайб для нанесения краски
2 Панели для хранения шайб для нанесения краски с увлажняющими подушечками
1 Инфракрасный пульт дистанционного управления
1 Комплект приспособлений для регистрации перемещения края шайбы для нанесения краски
1 Комплект приспособлений для двух спаренных шайб для нанесения краски в опыте по определению перемещения центра масс
1 Комплект приспособлений для проведения опыта по равномерному прямолинейному перемещению (3 отдельных грузика по 5 сантиНьютонов, роликовый блок, тросик)
1 Комплект приспособлений для проведения опыта по перемещению по наклонной поверхности.
1 Комплект приспособлений для опыта с перемещением по кругу
2 Кольца из вспененного пластика для опыта с упругими столкновениями
2 Полоски с застежкой-липучкой для опыта с неупругими столкновениями
2 Дополнительные гирьки, 200 г
1 Пусковой механизм
1 Герметичный бокс для хранения картриджей с краской

P-1021623





Картриджи с краской
Картриджи с краской для шайб. Служат для нанесения краски при регситрации кривых перемещения на бумаге.
Комплект поставки: 18 мл

P-1021628 Картридж с черной краской
P-1021630 Картридж с красной краской

Базовый комплект шайб для струйного нанесения краски (без иллюстрации)
Две шайбы для струйного нанесения краски со всеми приспособлениями, необходимыми для записи перемещения точек по краям и в центре масс. Подходит для платформы с воздушной подушкой. образования воздушной подушки уже имеется.

Комплект поставки:
2 Шайбы для струйного нанесения краски, диаметр 100 мм, высота 95 мм, вес без батарей и картриджа прибл. 366 г
1 Картридж с черной краской
1 Картридж с красной краской
2 Перезаряжаемые никель-марганцевые (NiMH) аккумуляторные батареи, 9 В, 300 мАч
1 Подключаемый источник питания 12 В, 500 мА с кабелем для зарядки с двумя разветвленными жилами для двух шайб для струйного нанесения краски
2 Панели для хранения шайб для нанесения краски с увлажняющими подушечками
1 Инфракрасный пульт дистанционного управления
1 Комплект приспособлений для регистрации перемещения края шайбы для нанесения краски
1 Комплект приспособлений для двух спаренных шайб для нанесения краски в опыте по определению перемещения центра масс
P-1021624

Комплект бумаги
100 листов бумаги формата DIN A1 для записи кривых перемещения с помощью краски
Размеры: Прибл. 594x841 мм²
P-1021626

UE1030600
PDF online

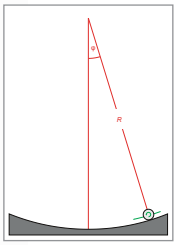


Параболическое перемещение по наклонной поверхности



Пример эксперимента: Упругое столкновение





Опыт 1: Исследование одномерного движения и столкновений

Оборудование:
P-1002939 Набор из 6 стальн ых шариков
P-1003039 Оптический стол модели U длиной 1200 мм

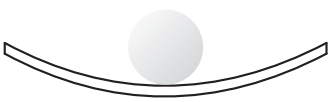
Неметаллические шарики в чаше
Вогнутое прозрачное тело из акрилата со сферической кривизной. Катящийся шарик колеблется в полости вокруг точки покоя подобно математическому маятнику. Радиус кривизны равен длине нормального маятника. В набор входят три стальных шара.
Диаметр шаров: 16 мм
Радиус кривизны: 200 мм
Диаметр: 140 мм
P-1017332



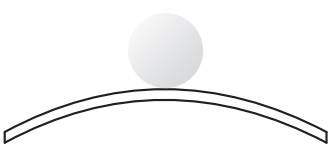
Передача энергии и импульса при столкновении.



Нейтральное равновесие



Устойчивое равновесие



Неустойчивое равновесие

Набор из 6 стальных шариков
Шариковые подшипники, выполненные из закаленной и отполированной стали. Можно использовать с направляющей для проведения опытов по упругим столкновениям или вместе с предметными стеклами для демонстрации различных состояний равновесия.
Направляющая не входит в комплект поставки.
Диаметр: 30 мм каждый
Вес: 110 г каждый
P-1002939

Неустойчивое равновесие

Опыт 2: Устойчивое, неустойчивое и нейтральное равновесие

Оборудование:
P-1002939 Набор из 6 стальных шариков
P-1002868 Набор из 10 предметных стекол круглой формы диаметром 80 мм
P-1002869 Набор из 10 предметных стекол круглой формы диаметром 125 мм
P-1003190 Плоское зеркало



Устойчивое равновесие

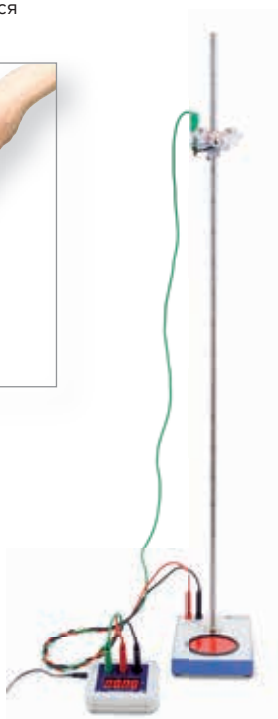
Неустойчивое равновесие

Оборудование для изучения свободного падения и запуска в горизонтальном направлении
Оборудование для демонстрации независимости горизонтальной и вертикальной составляющих движения (летящих тел). Пусковая направляющая с возвратной пружиной установлена на деревянном основании. В качестве тел в опыте применяются два стальных шарика. После запуска один шарик начинает падать вниз, а другой шарик одновременно запускается в горизонтальном направлении. Оба шарика ударяются о землю в одно и то же время. Для хранения шариков в основании предусмотрены два отверстия.
Диаметр шарика: 15 мм
Размеры: Прибл. 200x120x30 мм³
Вес: Прибл. 230 г
P-1000588



Преимущества:
- Простота сборки
- Точность измерения времени без системных ошибок
- Высота падения регулируется с точностью до миллиметра
- Шары искать не нужно – они не теряются





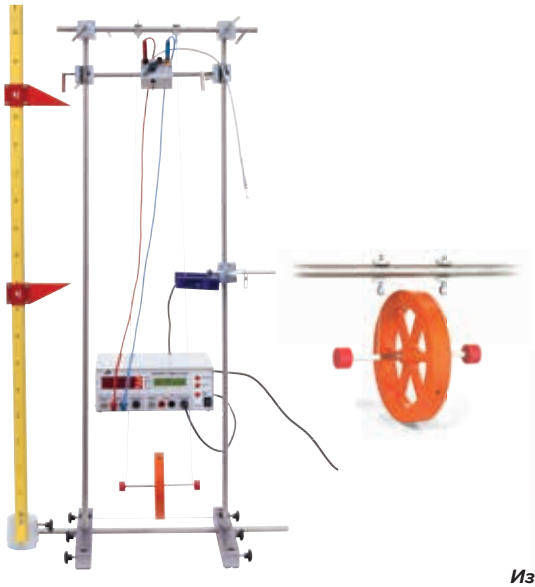
UE1030300
PDF online

Устройство для изучения свободного падения
Устройство с цифровым таймером для измерения времени, за которое шарик падает с определенной высоты. Предельно легкое в настройке и эксплуатации устройство очень обеспечивает высокую точность. В комплект поставки входят 3 стальных шарика. Миниатюрный магнит удерживает шарик в стартовом положении. Три контакта под спусковым механизмом удерживают шарик в исходном положении. Они действуют как контакты выключателя, размыкающегося при отпускании шарика, благодаря чему включается отсчет времени. Таймер останавливается в момент удара шарика о нижнюю контактную пластину. Шарик прочно удерживается на площадке и не отскакивает. Высоту, с которой падает шарик, можно регулировать с точностью до долей миллиметра и считывать значение по шкале на стойке. Диапазон изменения высоты 20 – 960 мм

Цена деления шкалы изменения высоты:	10 мм
Точность шкалы:	0,2 мм
Шарики:	Стальные, диам. 16 мм
Размеры:	Прибл. 200x130x1000 мм³
Вес:	Прибл. 1,6 кг

P-1000738

Дополнительно требуется:
P-1012832 Миллисекундный счетчик (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1012833 Миллисекундный счетчик (115 В, 50/60 Гц)
P-1002848 Комплект из 3-х безопасных соединительных проводов для опытов по свободному падению



Пусковое устройство для маятника Максвелла
Механическое пусковое устройство для точного определения момента начала движения колеса маятника Максвелла. С разъемами 4 мм для подключения к входу запуска цифрового счетчика. Пуск выполняется с помощью троса Боудена.
Отверстие для установки вертикальной стойки: 10 мм диам.
Размеры: Прибл. 60x50x50 мм³
Масса: Прибл. 260 г
P-1018075



Измерение времени падения

Маятник Максвелла
Колесо со спицами, обладающее большим моментом инерции, демонстрирующее эффект сохранения энергии при превращении кинетической энергии в потенциальную, и наоборот. В комплект входит стержень для подвешивания и регулируемый механизм подвешивания. Вращающаяся ось удерживается в горизонтальном положении двумя тросиками, прикрепленными к стержню для подвешивания, и перемещается вверх при наматывании тросика. При освобождении из положения с намотанным тросиком, колесо начинает перемещаться вниз, набирая кинетическую энергию, о чем свидетельствует постоянно увеличивающаяся скорость вращения. Два стопора на концах оси не дают колесу свободно раскручиваться. В самой нижней точке, в которой тросики будут полностью размотаны, они начнут обратно наматываться на ось, и колесо снова начнет подниматься вверх, теряя свою кинетическую энергию по мере набора высоты. Для измерения силы инерции при ускорении весь аппарат вместе со стойкой устанавливается на весы.

Момент инерции:	Прибл. 10 кг см²
Диаметр колеса:	Прибл. 130 мм
Масса колеса:	Прибл. 370 г
Стержень для подвешивания:	370 мм x 12 мм диам.

P-1000790

Рекомендуемое дополнительное оборудование:
P-1002936 Стержень из нержавеющей стали, 1000 мм (2 шт.)
P-1018874 Стойка на H-образном основании
P-1002830 Универсальный зажим (4 шт.)
P-1012848 Стержень из нержавеющей стали, 280 мм
P-1018075 Пусковое устройство для маятника Максвелла
P-1000563 Рамка с фотоэлементами (2 шт.)
P-1001033 Цифровой счетчик (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1001032 Цифровой счетчик (115 В, 50/60 Гц)

UE1040320
PDF online

Трубка свободного падения (для опыта «монета и перышко»)
Для сравнения характеристик свободного падения разных предметов в вакууме из этой трубки может быть откачан воздух. В комплект входят такие предметы как утиные перья и пластмассовые детали.

Длина стеклянной трубки:	прибл. 750 мм
Диаметр:	36 мм
Патрубок для шланга:	10 мм
Вес:	Прибл. 1 кг

P-1000801

Дополнительно требуется:
P-1012855 Вращательно-лопастной вакуумный насос, одноступенчатый
P-1002619 Вакуумный шланг, 8мм



UE1030400
PDF online



Темы опытов:
- Запуск в вертикальном направлении, под углом и в горизонтальном направлении
- Регистрация траектории при запуске под углом
- Определение дальности и высоты по углу запуска
- Определение скорости запуска по дальности и высоте полета
- Определение скорости запуска с помощью баллистического маятника
- Упругие и неупругие столкновения

Преимущества
- Три воспроизводимых скорости пуска
- Плавное регулирование угла пуска
- Постоянная высота траектории, независимое регулирование угла
- Шары пускаются без придания им момента вращения

Зажим для метателя
Настольный зажим для метателя (P-1002654) из анодированного алюминия.

Раскрыв:	10 мм – 65 мм
Размеры:	прибл. 150x70x80 мм^3
Вес:	прибл. 710 г

P-1002655

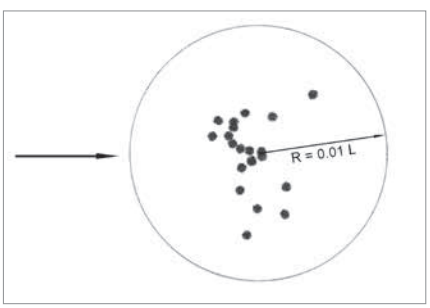
Метатель
Оборудование для опытов по количественным исследованиям законов баллистики: метание в вертикальном, горизонтальном направлениях и под углом, регистрация траекторий полета в зависимости от угла запуска и дальности полета тела. Возможность воспроизведения трех различных скоростей запуска, плавно регулируемые углы запуска, постоянная высота траектории при различных углах благодаря тому, что точка запуска совпадает с центром вращения ствола. Тело запускается почти без вращения. Закрытая конструкция и применение сферических пластмассовых тел для метания гарантирует безопасность при проведении опытов. Метатель крепится к столу зажимом (P-1002655) или используется вместе с баллистическим маятником (P-1002656).

Горизонтальная дальность полета тела (угол запуска 45°):	1,1 м, 2,3 м и 4,5 м
Угол запуска:	0° – 90°
Воспроизводимость при угле 45°:	стандартное отклонение менее 1%
Стандартное отклонение дальности запуска:	< 1%
Диаметр метаемых тел:	25 мм
Масса метаемых тел:	7 г
Размеры:	прибл. 205x65x60 мм^3
Вес:	прибл. 480 г

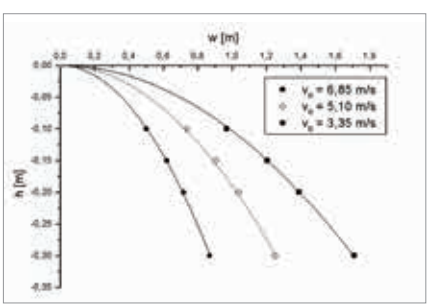
P-1002654

Дополнительно требуется:
P-1002655 Зажим для метателя
или
P-1002656 Баллистический маятник
Защитные очки

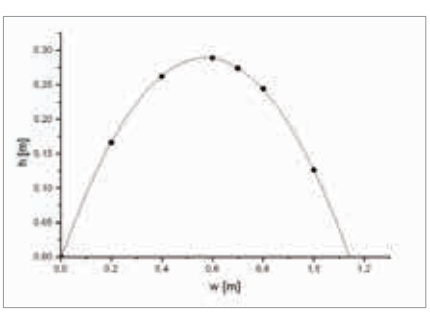
Рекомендуемое дополнительное оборудование:
P-1002657 Держатель рамки с фотоэлементами для метателя
P-1000563 Рамка с фотоэлементами



Типовые результаты для измерения по 20 пускам. L = дальность запуска



Горизонтальный пуск: высота полета тела в зависимости от дальности полета



Пуск под углом: высота полета тела в зависимости от дальности полета (угол запуска: 45°)

Баллистический маятник
Принадлежности для метателя (P-1002654), предназначенные для проведения опытов по упругим и неупругим столкновениям или для использования в качестве держателя при проведении опытов по исследованиям траекторий. Скорость шариков, измеряемая в опытах с метателем или в опытах с маятником, согласуется в пределах погрешности примерно ±3%. Можно использовать дополнительные гирьки для исследования поведения маятника при различных углах отклонения и одной и той же скорости. Для проведения опытов по исследованию траекторий метатель можно настроить на 5 различных высот запуска, 5, 10, 15, 20 и 30 см, когда он крепится сзади баллистического маятника.

Высота маятника:	370 мм
Дополнительные гирьки:	17,5 г каждая
Основание:	130x130 мм²
Раскрыв стендового зажима:	10 – 65 мм
Вес:	2,1 кг

Комплект поставки:
1 баллистический маятник с настольным зажимом
2 дополнительные гирьки
P-1002656

Дополнительно требуется:
P-1002654 Метатель





Держатель рамки с фотоэлементами для метателя
Держатель для установки рамки с фотоэлементами (P-1000563) в месте вылета тела из метателя (P-1002654).
P-1002657

Набор из 3 стальных шаров
Запасные шары к устройству для изучения свободного падения (P-1000738), метатель модели S (P-1000740) и чаша для шаров (P-1017332).
Диаметр: 16 мм
P-4003748

Метатель модели S
Установка для опытов по изучению вертикальных и горизонтальных траекторий, а также траекторий запуска под промежуточными углами. Также служит для демонстрации независимости горизонтальной и вертикальной составляющих движения (запускаемых тел). Позволяет осуществлять запуск с тремя различными скоростями. Угол запуска регулируется и может быть произвольно установлен любым, а его значение считывается по шкале транспортира с помощью отвеса. Запускаемый шарик до запуска удерживается магнитом так, что высота траектории не зависит от угла запуска. После запуска шарика одновременно с другой стороны метателя отпускается второй шарик, который падает в свободном падении. Если второй шарик пущен горизонтально, то он должен удариться о пол в то же время, что и запущенный шарик.

Угол запуска:	0° – 90°
Максимальная дальность:	4 м
Диаметр метаемого тела:	16 мм
Вес метаемого тела:	17 г
Диаметр:	прибл. 280x90x90 мм³
Общий вес:	прибл. 950 г

P-1000740

Дополнительно требуется:
P-1002934 Стойки из нержавеющей стали длиной 470 мм (2x)
P-1002832 Настольные зажимы (2x)
Защитные очки



Темы опытов:
- Вращательное движение: равномерное и с постоянным ускорением
- Уравнения движения Ньютона для вращательного движения
- Момент инерции и крутящий момент
- Определение момента инерции опытным путем
- Простое гармоническое движение вращающихся объектов



Вращающаяся система на воздушной подушке
Устройство для исследования вращения без трения. Малый вращающийся диск со шкалой транспортира поддерживает перекладину, к которой можно прикрепить гири. Диск поддерживается воздушной подушкой, в которой центрируется его ось. Гиря, приводящая систему в движение, подвешивается на крюк на конце бечевки, пропущенной через одиночный блок с одной стороны и узел из нескольких блоков с другой. Вращение происходит очень медленно, и его параметры можно измерить с помощью секундомера вручную. Альтернативным вариантом является использование цифрового таймера. Его можно запускать с помощью механизма, который поставляется в комплекте, а останавливать сигналом от датчика отраженного лазерного луча, когда диск проходит через отметку нулевого угла.

Шкала транспортира:	0–360°
Деления шкалы:	1°
Длина перекладины:	прибл. 440 мм
Радиусы отверстий перфорации:	30–210 мм
Расстояние между отверстиями перфорации:	20 мм
Радиусы системы блоков:	5,0 мм / 10,0 мм / 15,0 мм
Момент инерции диска с перекладиной:	прибл. 0,9 г·м^2
Максимальный момент инерции:	прибл. 7,1 г·м^2
Минимальный приводной крутящий момент:	прибл. 0,05 мНм
Максимальный приводной крутящий момент:	прибл. 0,60 мНм

В набор входят:
1 воздушная подушка
1 вращающийся диск с перекладиной
1 система блоков
1 спусковой механизм
2 S-образных крючка весом 1,00 г
1 S-образный крючок весом 2,00 г
1 набор гирь (2x12,5 г, 2x25 г, 2x50 г)
1 компрессор для подключения к сети питания
1 силиконовая трубка с перепускным клапаном (на фото не показана)
1 блок
1 стойка с 3 винтами крепления и 2 винтами для выравнивания
1 стойка с 2 винтами крепления
1 стойка длиной 250 мм
1 выравнивающий диск
1 моток бечевы

Вращающаяся система на воздушной подушке (230 В, 50/60 Гц)
P-1000782

Вращающаяся система на воздушной подушке (115 В, 50/60 Гц)
P-1000781

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1001034 Датчик отраженного лазерного луча и
P-1001033 Цифровой счетчик (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1001032 Цифровой счетчик (115 В, 50/60 Гц)
P-1000783 Дополнительный комплект для вращающейся системы на воздушной подушке

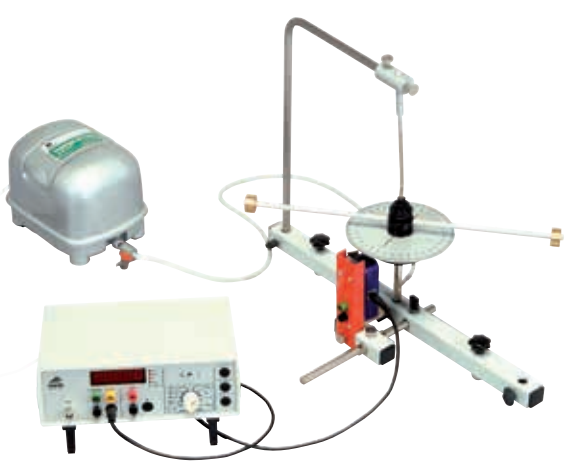
UE1040101
PDF online

Дополнительный комплект для
вращающейся системы на на воздушной подушке
Дополнительный комплект для вращающейся системы на воздушной подушке (P-1000782), предназначен для исследования вращательного движения без трения и колебаний с помощью большого вращающегося диска. На тыльной стороне большого диска имеется угловая шкала, которую можно использовать для включения/выключения датчиков отраженного лазерного луча (P-1001034), если параметры вращения необходимо регистрировать с помощью интерфейсного блока VinciLab.

Типовые периоды колебаний:	прибл. от 20 с до 2 мин
Момент инерции большого диска:	прибл. 2,2 г·м^2

В набор входят:
1 большой диск со шкалой транспортира диаметром 350 мм
1 Г-образная стойка
1 крестообразная муфта
1 набор соединительных пружин с магнитом (1 Н, 2 Н, 5 Н)
P-1000783

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1001034 Датчик отраженного лазерного луча и
P-1001033 Цифровой счетчик (230 В, 50/60 Гц) или
P-1001032 Цифровой счетчик (115 В, 50/60 Гц) или
P-1021477 VinciLab



Измерение периода колебаний и определение момента инерции



Регулятор Уатта
Симметричная маятниковая система на оси для демонстрации центробежной силы. Плечи маятника удерживаются в состоянии покоя спиральной пружиной. При вращении оси, в зависимости от скорости вращения, они поднимаются, преодолевая действие силы тяжести. Данное устройство можно использовать для регулировки скорости вращения парового двигателя.

Диаметр устройства при вращении:	350 мм
Высота:	250 мм
Диаметр оси:	10 мм

P-1009695

Дополнительно требуются:
P-1021806 Электродвигатель с редуктором для опытов
P-1002832 Настольный зажим
P-1003312 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 5 А (115 В, 50/60Гц)

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003331 Цифровой стробоскоп (230 В, 50/60 Гц)



Устройство вращения
Вращающееся устройство для определения зависимости углового ускорения от крутящего момента и для определения момента инерции в зависимости от массы и расстояния от оси. Вал на агатовых подшипниках поддерживает перекладину, к которой можно прикрепить гири. Сила гири, приводящей систему в движение, передается на вал через бечевку, намотанную вокруг вала и пропущенную через блок и второй узел блоков на самом валу.

Длина перекладины:	600 мм
Радиусы системы блоков:	4,5 мм / 9,0 мм
Приводные гири:	10 г / 20 г / 30 г / 40 г / 50 г
Инерциальная масса диска(ов):	100 г / 200 г / 300 г
Размеры основания:	200x140 мм^2
Общий вес:	прибл. 1,3 кг

В набор входят:
1 базовое устройство
2 100-граммовых диска
2 200 -граммовых диска
1 держатель для гирек с прорезями весом 10 г
2 гирьки с прорезями весом 10 г
1 гирька с прорезью весом 20 г
1 блок
1 моток бечевки

P-1006785

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003331 Цифровой стробоскоп (230 В, 50/60 Гц)

Электродвигатель с редуктором для опытов
Экспериментальный двигатель для универсального использования в экспериментах по вращательному движению, например, для экспериментов с использованием регулятора Уатта (P-1009695). Может также использоваться как генератор в сочетании с рукояткой. Надежный вращающийся двигатель IDC с вращением по часовой стрелке и против с планетарной редукцией и быстродействующим патроном в жестком анодированном алюминиевом корпусе со съемным и регулируемым стержнем подставки из нержавеющей стали. Скорость вращения регулируется путем изменения напряжения питания. Регулируемый крутящий момент. Включает 3 ременных шкива разных диаметров на монтажной оси.

Частота вращения без нагрузки:	прибл. 650 об / мин при 18 В
Чувствительность частоты вращения:	прибл. 36 об / мин на В
Раскрыв патрона:	0,8 - 10 мм
Шкивы:	диам. 10 мм, диамю 20 мм, диам. 40 мм.
Ось:	диам. 10 мм.
Приводной ремень:	130 мм диам. x 4 мм
Номинальное напряжение:	1,5 - 18 В постоянного тока
Подключение:	через 4 мм безопасные гнезда
Размеры:	прибл. 210x110x70 мм^3
Масса:	прибл. 1,2 кг

Включает в себя:
Экспериментальный двигатель
Стойка с винтами с накаткой
Ручной кривошип
Шкивы
Приводной ремень
P-1021806



Дополнительно требуются:
P-1003312 Источник питания пост. тока с напряжением 0–20 В, 5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. тока с напряжением 0–20 В, 5 А (115 В, 50/60 Гц)

Темы опытов:
- Момент инерции диска
- Крутящий момент
- Момент количества движения
- Прецессия
- Нутация



Гироскоп
Высококачественный прецизионный гироскоп для демонстрации законов гироскопа, а также для количественного определения величин опытным путем. Экспериментальная установка с валом, который может наклоняться и вращаться, будучи прикрепленным к стойке. С одной стороны вала имеется диск, установленный на двойных шариковых подшипниках, а на противоположной стороне имеется подвижный противовес для достижения равновесия. Тонкая регулировка осуществляется регулировочным винтом на конце вала. Чтобы создать внешний крутящий момент предусмотрен дополнительный грузик, который также может двигаться вдоль вала. Угол наклона вала можно узнать по легкочитаемой шкале. Спиртовой уровень позволяет выставить гироскоп горизонтально. Диск можно раскрутить руками или с помощью шнура. Система двойных шариковых подшипников обеспечивает вращение практически без трения и гарантирует, что оно будет продолжаться в течение длительного периода времени. Открытая конструкция гироскопа позволяет легко и наглядно наблюдать гироскопические эффекты

Шкала:	от–40° до +40°
Деления шкалы:	1°
Диск:	диам. 250 мм
Масса диска:	1500 г
Масса противовеса:	1400 г
Масса доп. грузика:	50 г
Общий вес:	4650 г

P-1000695

UE1040500
PDF online

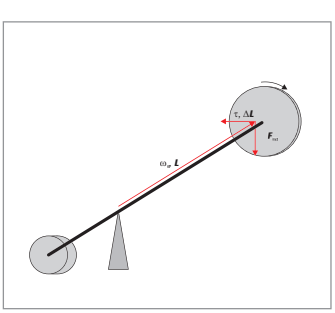


Схема гироскопа, иллюстрирующая явление прецессии

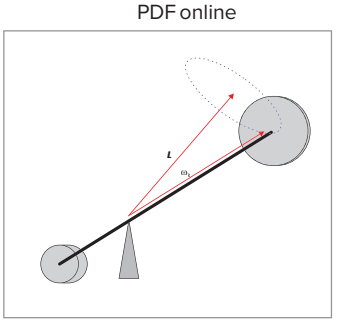
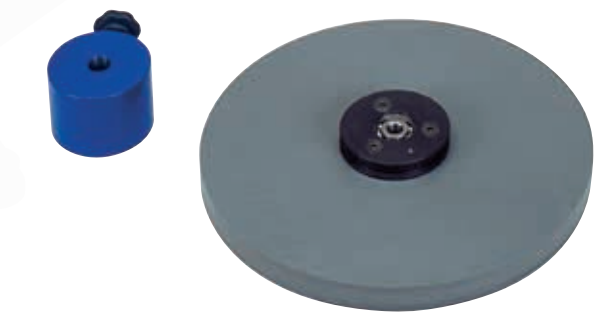


Схема гироскопа, иллюстрирующая явление нутации



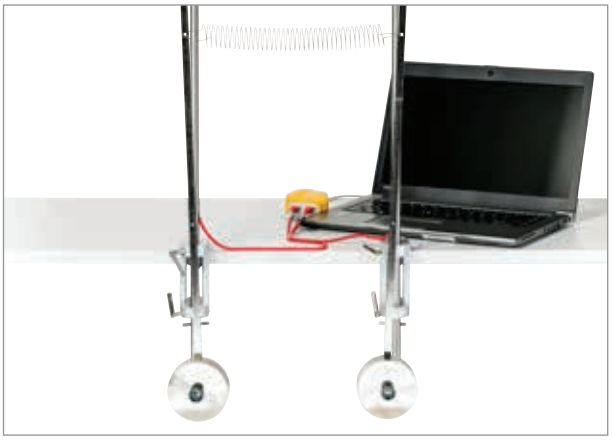
Принадлежности для гироскопа
Комплект принадлежностей для гироскопа (P-1000695), состоящий из диска гироскопа и противовеса. Используется для демонстрации пропадания гироскопических эффектов в случае двух дисков, вращающихся с одинаковыми скоростями в противоположных направлениях.
P-1000698



Гироскоп модели S
Плоский гироскоп с динамически сбалансированным металлическим ротором в карданном подвесе. Идеальное пособие для исследования гироскопической стабильности, прецессии и нутации. Также поставляется маятниковый подвес, который можно использовать для изучения момента вращения или опрокидывающего момента. В набор входят пластмассовые карданы диски, карданов подвес, маятниковый подвес и пусковой шнур

Размеры:	прибл. 170x120 мм²

P-1013228





UE1050600
PDF online

Отклонение маятника в зависимости от времени

Преимущества
- Игольчатый подшипник с низким трением
- Электромагнитный угловой датчик

Стержневый маятник с угловым датчиком
Маятник, имеющий подшипники с точечным контактом, обладающие низким трением, и электромагнитный датчик угла для измерения простого гармонического колебания утяжеленного маятника с подвижным весом. В комплект поставки входит подключаемый источник питания. Отклонение маятника определяется датчиком Холла, который преобразует угол в электрический сигнал, пропорциональный этому углу, так что колебание можно записывать с помощью интерфейсного блока, плоттера в режиме Y-t (по вертикальной оси – напряжение сигнала, по горизонтальной – время) или запоминающего осциллографа.

Длина маятника:	1 м
Масса маятника:	прибл. 1 кг
Выходное напряжение:	±5 В
Выходное сопротивление:	500 Ом
Питание:	12–16 В перем. тока
Диаметр трубки:	10 мм
Вес:	прибл. 1,4 кг

Стержневый маятник с угловым датчиком (230 В, 50/60 Гц)
P-1000763

Стержневый маятник с угловым датчиком (115 В, 50/60 Гц)
P-1000762

Дополнительно требуются:
P-1002832 Настольный зажим
P-1002936 Стержень из нержавеющей стали, 1000 мм
P-1002830 Универсальный зажим

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1002750 Адаптер миниатюрного байонетного разъема BNC / 4-мм штекера
P-1021680 Датчик напряжения
P-1021477 VinciLab
ПО Coach 7



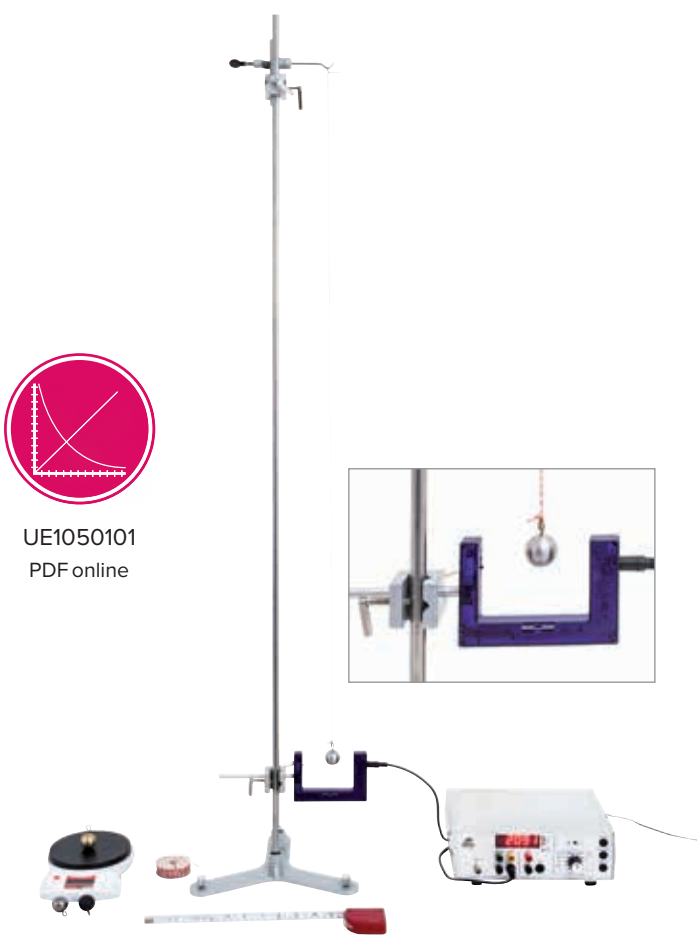
Набор из 4 грузиков для маятника
4 шарика с ушками для крепления: выполнены из латуни, алюминия, стали и пластмассы для сборки математического маятника.

Диаметр:	25 мм
Грузики:	71,2 г, 25,2 г, 61 г, 10,5 г

P-1003230

Дополнительно требуются:
P-1001055 Бечевка для опытов
Стендовое оборудование

Стержневой маятник (не показан)
Стержневой маятник, с подшипниками с точечным контактом, обладающими низким трением, как у маятника P-1000763 или P-1000762, но без датчика Холла или магнита для определения угла.
P-1000764



UE1050101
PDF online

Маятник с переменным ускорением g
Маятник с плавно регулируемой плоскостью колебательного движения для наблюдения колебаний маятника, когда ускорение под действием силы тяжести g может изменяться.

Макс. длина маятника:	280 мм
Масса маятника:	0,5 кг
Угловое положение плоскости колебательного движения:	0–90°
Размеры:	прибл. 300x250x550 мм³
Вес:	прибл. 5 кг

P-1000755

Дополнительно требуются:
P-1002836 Основание стойки, треножник, 185 мм
P-1002934 Стержень из нержавеющей стали, 470 мм

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000756 Держатель рамки с фотоэлементами для маятника
P-1000563 Рамка с фотоэлементами
P-1001033 Цифровой счетчик (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1001032 Цифровой счетчик (115 В, 50/60 Гц)



Хаотично движущийся маятник
Двойной маятник из анодированного алюминия, для установки на жёсткую стену. Обе части маятника изготовлены с исключительной точностью и вращаются или колеблются на своих осях. Вариант эволюции движения непредсказуем и, следовательно, является хаотичным. В зависимости от начальных условий части маятника начинают вращаться и терять энергию из-за трения. Как только энергии становится недостаточно, вращение сменяется колебанием. Маятники взаимно влияют на движение друг друга. Это значит, что вращение второй части может передаваться первой части, что может передать ему количество энергии, достаточное для возобновления вращения. Хаотично движущийся маятник останавливается, когда из-за трения теряет всю энергию.

Размеры:	350x38x52 мм³

P-1017531



Держатель рамки с фотоэлементами для маятника
Держатель для крепления светового барьера (P-1000563) при постановке опытов с маятником с переменным ускорением g, у которого плоскость колебательного движения может занимать любое угловое положение
P-1000756

UE1050201
PDF online

P-1001033
P-1001032

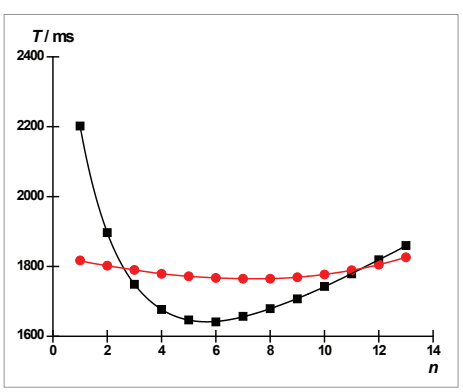
Темы опытов:
- Гармонические колебания
- Определение неизвестных масс
- Гравитационная масса и инерционная масса



Инерционные весы
Инерционные весы для определения инерционной массы. После того как устройство откалибровано, путем определения частоты вибрации предметов известной массы, его можно использовать для определения неизвестных масс. Инерционные весы состоят из двух металлических лотков, соединенных тугими стальными пружинящими планками. Один лоток имеет 3 отверстия, чтобы удерживать до трех тел, а другой лоток можно прикрепить к краю стола или лабораторного стенда входящим в комплект поставки настольным зажимом.
Длина стальной планки: прибл. 350 мм
Масса: прибл. 175 г каждая

В набор входят:
1 инерционные весы
1 настольный зажим
1 шнур длиной 1,85 м
3 тела для измерения масс
P-1003235

Дополнительно требуются:
P-1003369 Механический секундомер, 15 мин



Периоды колебаний вокруг обоих центров вращения в зависимости от от скользящего груза.

Темы опытов:
- Измерение периода колебаний оборотного маятника Катера вокруг двух центров
- Установка оборотного маятника Катера в положение равных периодов колебания
- Ускорение под действием силы тяжести

Оборотный маятник Катера
Специальная форма физического маятника для определения локального ускорения под действием силы тяжести g. Стержневой маятник с двумя центрами вращения, с одним подвижным и одним неподвижным дисковым грузом для регулирования периода колебаний. В случае надлежащей регулировки маятник будет колебаться по обеим осям с одинаковым периодом. Маятник подвешен на очень устойчивую опору на игольчатых подшипниках с очень низким трением. Для регулирования ориентации опора оснащена двумя регулировочными винтами и спиртовым уровнем. В набор входит установочная пластина для светового барьера.

Высота устройства с маятником:	прибл. 1,25 м Длина стержневого маятника: 1,2 м
Расстояния между точками подшипников:	800 мм
Период отрегулированного маятника:	1794 мс при g = 9,81 м/с^2
Общий вес:	прибл. 6,3 кг

P-1018466

Дополнительные необходимые принадлежности и оборудование:
P-1000563 Световой барьер
P-1001033 Цифровой счетчик (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1001032 Цифровой счетчик (115 В, 50/60 Гц)



P-1018466

P-1000563

Опыты по механическим колебаниям на компактных настольных установках

Набор датчиков SW
В набор входят два динамометра и плата усилителя для записи и анализа механических колебаний с помощью стандартного осциллографа. Динамометры можно прикрепить к стойкам диаметром 10 мм или стяжке SW , для того чтобы измерять динамические силы, действующие вдоль их осей. Плата усилителя преобразует сигналы от обоих динамометров таким образом, что их можно записывать, а также оценивать разности фаз между обоими сигналами колебаний, выводя их в качестве сигнала постоянного тока. Если плата усилителя MEC подключается к USB-осциллографу 2 x 50 МГц (P-1017264), можно проводить подробный анализ и оценку измеряемых сигналов с помощью программного обеспечения осциллографа на ПК.

Динамометры:

Максимальная сила:	5 Н
Частотный диапазон:	0,3–200 Гц
Соединители:	штекеры размером 3,5 мм
Размеры:	52x37x26 мм3

Плата усилителя MEC:

Входные гнезда:	гнезда штекеров размером 3,5 мм
Выходные гнезда:	байонетные
Размеры:	65x100x40 мм3

В набор входят:
2 динамометра
1 плата усилителя MEC
1 источник питания, 12 В переменного тока, 700 мА

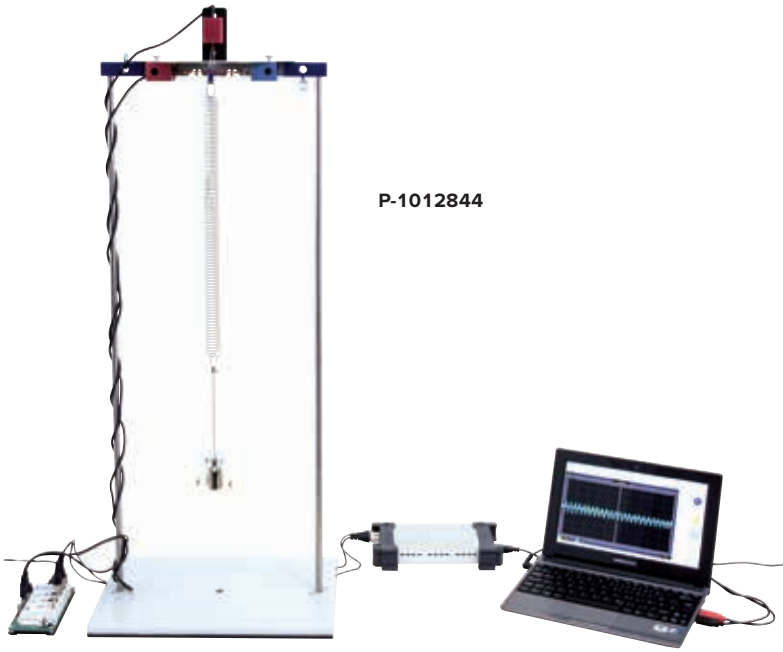
Комплект датчиков SW (230 В, 50/60 Гц)
P-1012850

Комплект датчиков SW (115 В, 50/60 Гц)
P-1012851

Дополнительно требуются:
P-1017264 USB-осциллограф 2x50 МГц
или
P-1008695 Аналоговый осциллограф 2x20 МГц (230 В, 50/60 Гц)



P-1012850
P-1012851



P-1012844

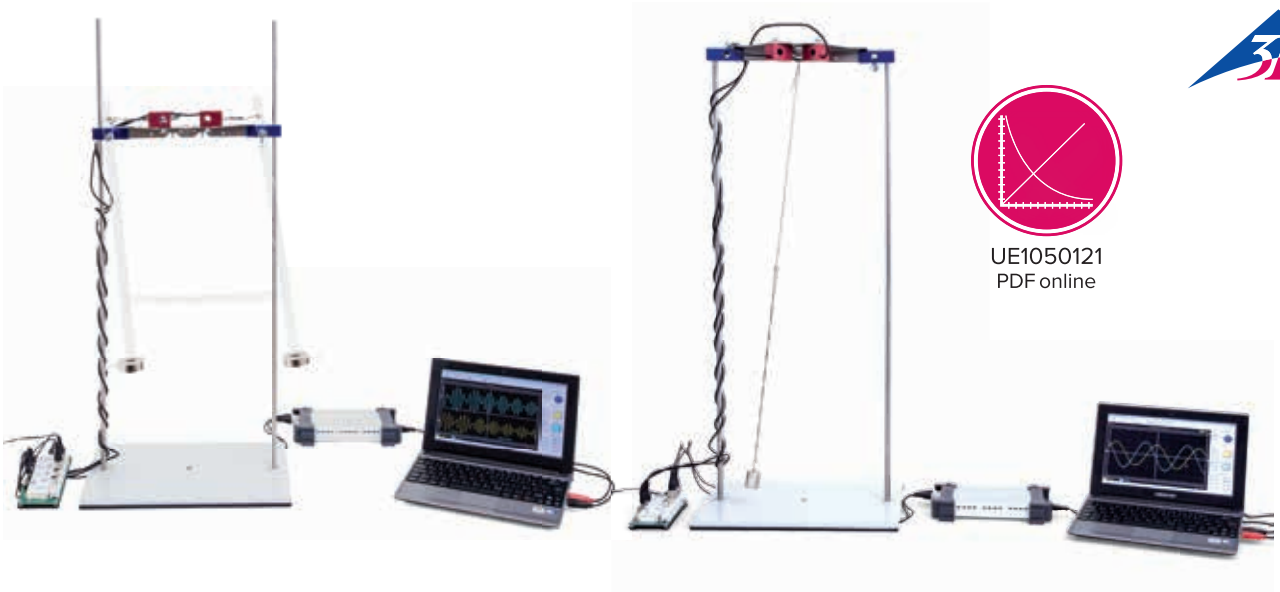
Комплект оборудования с маятником Уилберфорса SW
Комплект оборудования для сборки маятника Уилберфорса или крутильного маятника в компактной настольной установке для опытов. Регулируемое вращающееся тело для точной настройки момента инерции для исследования передачи момента сил и вращательных колебаний в соответствии с опытом Уилберфорса. В комплект входят элементы для соединения датчиков SW с динамометрами для записи и анализа колебаний с помощью стандартного осциллографа.

В набор входят:
1 пружина, 5 Н/м
1 вращающееся тело
1 вертикальная пластина
1 тело с крючком
1 комплект пружин B для крепления к динамометру
P-1012844

Дополнительно требуются:
P-1012849 Комплект стендового оборудования SW

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1012850 Комплект датчиков SW (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1012851 Датчики для „Механических колебаний“ (115 В, 50/60 Гц)
P-1020857 Осциллограф для ПК 2 x 25 МГц





UE1050121
PDF online

Комплект оборудования с физическим маятником SW
Комплект для сборки компактной настольной установки для опытов с физическим маятником с подвижным грузом, реверсивным маятником или парой связанных маятников. В комплект входят элементы для соединения датчиков SW с динамометрами для записи и анализа колебаний с помощью стандартного осциллографа.

В набор входят:
2 несущие стойки
2 стержня маятника
2 подвижных груза
1 пружина, 2,5 Н/м
2 комплекта соединительных пружин типа C
P-1012853

Дополнительно требуются:
P-1012849 Комплект стендового оборудования SW

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1012850 Комплект датчиков SW (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1012851 Комплект датчиков SW (115 В, 50/60 Гц)
P-1017264 USB-осциллограф 2x50 МГц
или
P-1008695 Аналоговый осциллограф 2x20 МГц (230 В, 50/60 Гц)

Комплект стендового оборудования SW
Стендовое оборудование, позволяющее легко и просто собрать устойчивые конструкции, например, для исследования механических колебаний и волн с помощью датчиков из комплекта датчиков SW (P-1012850, соотв. P-1012851). В комплект входит ненаклоняемое основание SW с тремя специальными резьбовыми отверстиями для установки стоек с внутренними и наружными резьбами, которые можно удлинять с помощью винтовых стоек с наружной резьбой на концах. Два двойных зажима для использования со стяжкой SW или стойками диаметром 10 мм. Стяжка SW служит в качестве универсального держателя, устанавливаемого между стойками на основании для сборки установок с динамическими датчиками силы их комплекта датчиков SW.

Основание:	прибл. 345x240x16 мм^3
Стойки:	прибл. 400 мм x диам. 10 мм

В набор входят:
1 основание SW
2 стойки с наружной и внутренней резьбой
2 стойки с наружной резьбой
2 двойных зажима SW
1 стяжка SW
P-1012849

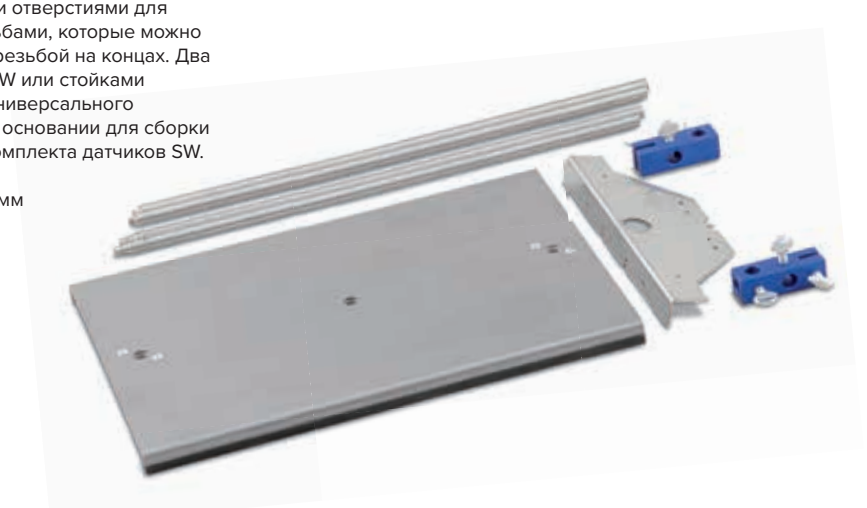
Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1012848 Стальной стержень длиной 280 мм
P-1012847 Стальной стержень длиной 400 мм

Комплект оборудования с подвесным маятником SW
Комплект для сборки компактной настольной установки для опытов с подвесным маятником и исследования простого гармонического колебания и хаотических колебаний. В комплект входит подвижный блок для регулирования длины нити и магнитные планки для создания хаотических колебаний. Другие элементы служат для соединения датчиков SW с динамометрами для записи и анализа колебаний с двумя степенями свободы с помощью стандартного осциллографа.

В набор входят:
1 нить, 100 м
1 груз, 100 г
1 длинная магнитная планка
2 короткие магнитные планки
1 комплект пружин A для крепления к динамометру
P-1012854

Дополнительно требуются:
P-1012849 Комплект стендового оборудования SW

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1012850 Комплект датчиков SW (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1012851 Комплект датчиков SW (150 В, 50/60 Гц)
P-1017264 USB-осциллограф 2x50 МГц
или
P-1017264 Аналоговый осциллограф 2x20 МГц (230 В, 50/60 Гц)





Темы опытов:
- Колебания маятника
- Вращение Земли
- Кориолисова сила

Маятник Фуко
Маятник для качественной и количественной демонстрации вращения Земли посредством наблюдения за плоскостью колебаний. Чтобы не допустить колебания по эллиптической траектории, нить, на которой подвешен груз маятника, ударяется о кольцо Шарона при каждом колебании. Плоскость колебания определяется с высокой точностью путем проецирования тени, отбрасываемой нитью, на шкалу транспортира. Таким образом, за очень короткий период времени можно обнаружить поворот плоскости колебания. При длительных периодах наблюдения постепенное затухание колебаний может быть скомпенсировано с помощью электромагнитного подталкивания, силу которого можно установить равной произвольно выбранному значению. Установка имеет декоративное исполнение, помещена в ящик со стеклянными боковыми стенками с подсветкой изнутри, что придает ей очень привлекательный вид.

Длина маятника:	1200 мм
Масса маятника:	230 г
Диаметр:	38 мм
Выравнивание по вертикали:	с помощью четырех регулируемых по высоте ножек
Угловое разрешение:	0,1°
Размеры:	400x400x1400 мм
Вес:	прибл. 40 кг

Маятник Фуко (230 В, 50/60 Гц)
P-1000748

Маятник Фуко (115 В, 50/60 Гц)
P-1000747

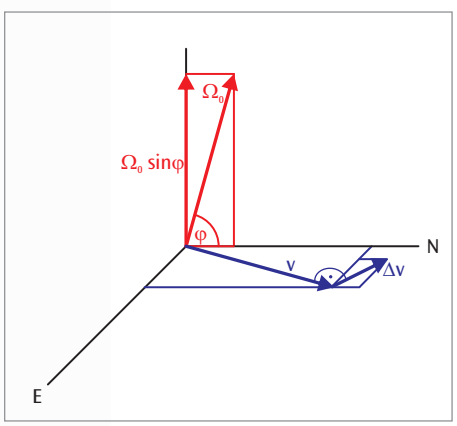
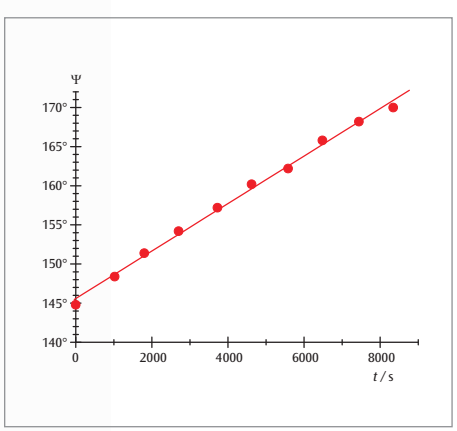


Иллюстрация движения маятника Фуко в неподвижной земной системе координат.



Полученная при измерениях кривая, широта = 50°

UE1050250
PDF online

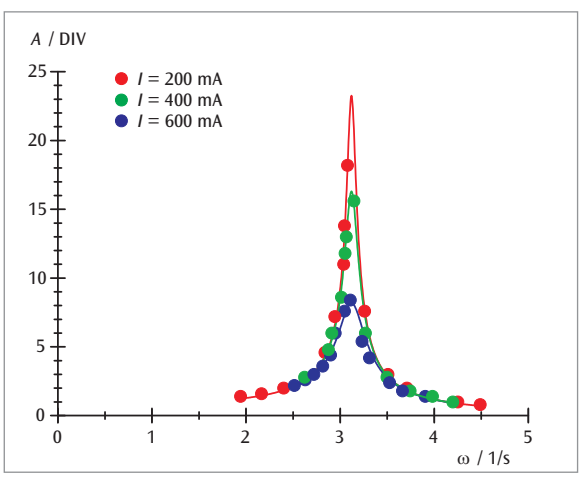
Темы опытов:

- Свободные вращательные колебания с различными степенями затухания (колебания с умеренным затуханием, апериодические колебания и граничный случай апериодических колебаний)
- Вынужденные колебания и их резонансные кривые при различных степенях затухания
- Фазовый сдвиг между устройством возбуждения колебаний и резонатором во время резонанса
- Хаотические вращательные колебания

Подключаемый источник питания с напряжением 24 В, 0,7 А
Подключаемый источник питания для электродвигателя, используемого с маятником Поля (P-1002956). В комплект поставки включены кабели и два безопасных разъема со стороны выхода.
Выходное напряжение: 24 В, 0,7 А
Длина кабелей: 1 м

Подключаемый источник питания с напряжением 24 В, 0,7 А (230 В, 50/60 Гц)
P-1000681

Подключаемый источник питания с напряжением 24 В, 0,7 А (115 В, 50/60 Гц)
P-1000680



Резонансная кривая при различных степенях затухания

Крутильный маятник Поля
Для исследования свободных, вынужденных и хаотических колебаний с различными степенями затухания. Маятник оснащен кольцом со шкалой в виде щелевых вырезов и указателями на резонаторе, а также устройством возбуждения. Для возбуждения вынужденных колебаний в комплект поставки включен электродвигатель. Он имеет грубую и точную регулировку скорости вращения и соединен с эксцентриковым колесом. Для гашения колебаний используется электромагнитный тормоз на вихревых токах. Это оборудование также можно использовать для демонстраций с использованием теневой проекции.

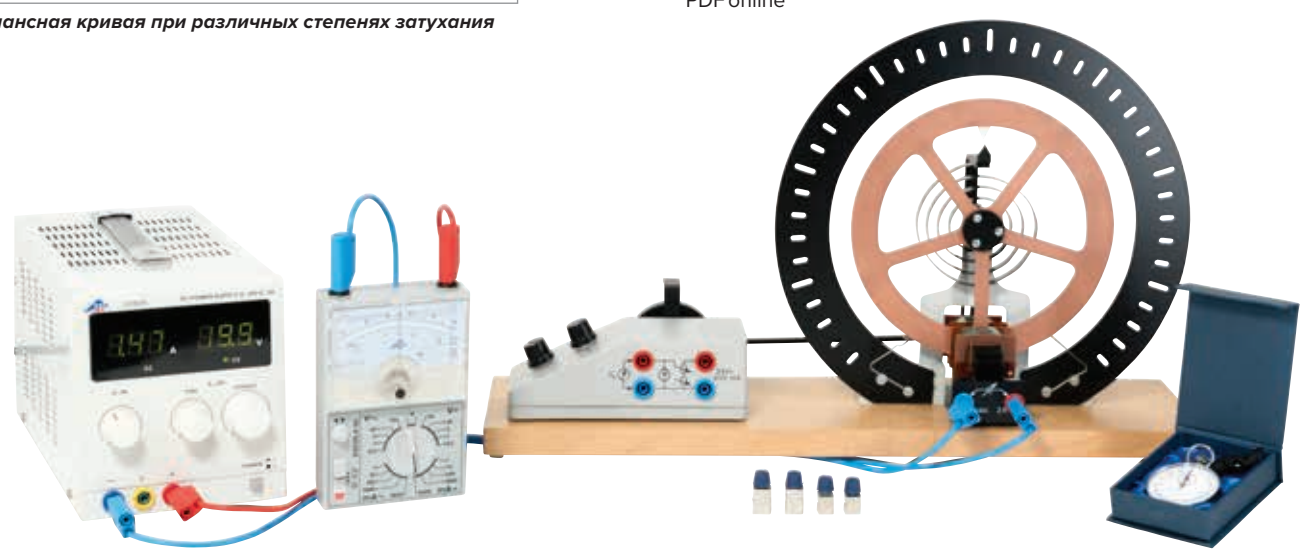
Собственная частота:	прибл. 0,5 Гц
Частота возбуждения:	от 0 до 1,3 Гц
Соединители:	безопасные гнезда 4 мм
Электродвигатель:	макс. 24 В перем. тока/пост. тока, 0,7 А
Тормоз на вихревых токах:	0–2 А пост. тока, 20 В
Кольцо со шкалой:	диам. 300 мм
Размеры:	400x140x270 мм
Вес:	4 кг

P-1002956

Дополнительно требуются:

P-1003312 Источник питания пост. тока с напряжением 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)
P-1000681 Подключаемый источник питания с напряжением 24 В, 0,7 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. токас напряжением 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)
P-1000680 Подключаемый источник питания с напряжением 24 В, 0,7 А (115 В, 50/60 Гц)
P-1003369 Секундомер, 15 мин
P-1013526 Аналоговый мультиметр Escola 30
Соединительные шнуры

UE1050550
PDF online



Темы опытов:
- Вращательные колебания
- Определение моментов инерции с помощью метода колебаний
- Моменты инерции тел различной формы
- Теорема Штейнера



Крутильная ось
Прочная ось для исследования вращательных колебаний различных тел и определения их моментов инерции по периоду колебаний. Ось установлена на подшипнике, имеется высококачественная спиральная пружина и утолщение держателя. Опыты проводятся с использованием грузов, которые можно передвигать вдоль тонкого поперечного стержня. В комплект входит круглый диск, который можно использовать для определения моментов инерции в случае осей вращения, проходящих не через центр масс, и для подтверждения теоремы Штейнера.

Отклоняющий крутящий момент пружины:	0,028 Нм/рад.
Высота крутильной оси:	прибл. 200 мм
Поперечный стержень:	
Длина:	620 мм
Вес:	135 г
Гири:	260 г каждая
Диск:	
Диаметр:	320 мм
Вес:	495 г
Отверстия:	8
Расстояние между отверстиями:	20 мм

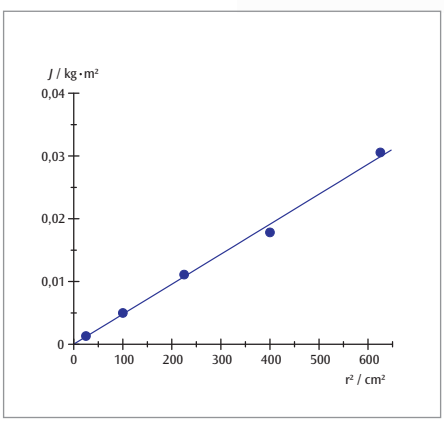
P-1008662

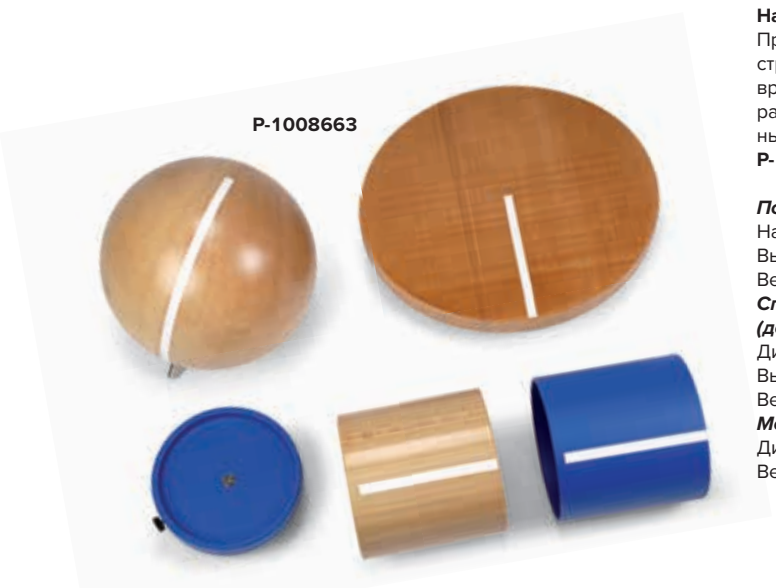


UE1040205
PDF online

Дополнительно требуются:
P-1002836 Основание стойки, треножник, 185 мм

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1002811 Цифровой секундомер
P-1003104 Прецизионный динамометр, 1 Н
P-1008663 Набор испытательных тел для крутильной оси





Набор испытательных тел для крутильной оси
Принадлежности для крутильной оси (P-1008662), используемые для демонстрации зависимости момента инерции от распределения веса вокруг оси вращения. В набор входят два цилиндра с примерно одинаковым весом, но разным распределением веса, монтажная шайба для цилиндров, деревянный диск и деревянная сфера.
P-1008663

Полый цилиндр (металлический):	
Наружный диаметр:	90 мм
Высота:	90 мм
Вес:	прибл. 425 г
Сплошной цилиндр (деревянный):	
Диаметр:	90 мм
Высота:	90 мм
Вес:	прибл. 425 г
Монтажная шайба:	
Диаметр:	100 мм
Вес:	прибл. 122 г
Деревянный диск:	
Диаметр:	220 мм
Высота:	15 мм
Вес:	прибл. 425 г
Момент инерции:	0,51 кг·м²
Деревянная сфера:	
Диаметр:	146 мм
Вес:	прибл. 1190 г
Момент инерции:	0,51 кг·м²



Архимедов стакан
Стакан со скобой, крючком и плотно прилегающим цилиндром с проушиной для проверки закона Архимеда.
Диаметр: 30 мм
P-1021647

Дополнительные рекомендуемые принадлежности и оборудование:
P-1021824 Рычажные весы



P-11021824

Служит для демонстрации закона Архимеда о выталкивающей силе, действующей на тело, погруженное в жидкость.



Набор из 5 тел разной плотности
Набор из пяти прямоугольных призм из различных материалов и прозрачного полого бруска. Все тела имеют одинаковые габаритные размеры и предназначены для демонстрации закона Архимеда. Тела имеют 2-миллиметровые отверстия, с помощью которых их можно подвешивать.
Материалы: Дерево, алюминий, железо, латунь, медь
Размеры каждого из тел: 10x20x45 мм³
P-1000768

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003104 Прецизионный динамометр, 1 Н



Картезианский водолаз
Служит для демонстрации тела, плавающего, тонущего или всплывающего в воде. Полая фигурка, выполненная из цветного стекла с узким отверстием. Фигурка плавает вертикально в цилиндре, заполненном водой, и может опускаться на дно, плавать или всплывать при надавливании на резиновый колпачок. Резиновый колпачок соответствует диаметрам цилиндра примерно 30–40 мм, например, свободно стоящего цилиндра (P-1002871).
В набор входят:
1 картезианский водолаз
1 резиновый колпачок
P-1002867

Дополнительно требуются:
P-1002871 Свободно стоящий цилиндр без градуировки



Устройство для демонстрации архимедовой силы
Устройство для демонстрации выталкивающей (архимедовой) силы текучих сред, состоящее из ровной стеклянной трубки и металлического диска с резиновым покрытием, образующим основание, к которому крепится длинный шпагат. Основание образует водонепроницаемое соединение со стеклянной трубкой, и когда они оба погружаются в воду, диск не тонет, потому что архимедова сила прижимает его к трубке.
Стеклянная трубка: 200 мм x диам. 28 мм
Металлический диск: 2 мм x диам. 42 мм
Длина шпагата: 35 см
P-1000791

Набор из 3 цилиндров равного объема
Набор из трех цилиндров равного объема и неравной массы, с крючками.
Материалы: алюминий, железо, латунь
Размеры цилиндров: прибл. 40 мм x диам. 20 мм
P-1000752

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003429 Электронные весы на 600 г (230 В, 50/60 Гц)
P-1002870 градуированный цилиндр объемом 100 мл





P-1000752

Набор из 3 цилиндров равной массы
Набор из трех цилиндров равной массы и неравного объема, с крючками.
Материалы: алюминий, железо, латунь
Масса цилиндров: 100 г
P-1000754

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1020860 Электронные весы SKX 620 г
P-1002870 градуированный цилиндр объемом 100 мл

P-1002952
P-1002955



P-1000754

Набор для демонстрации парадокса плотности
Два одинаковых пластмассовых цилиндра с плотностью, близкой к плотности воды. Если первый погружается в горячую воду, он медленно идет ко дну, но затем всплывает на поверхность через короткое время. Если второй цилиндр опустить в ледяную воду, он сначала плавает, но затем опускается на дно. Это происходит потому, что плотность пластмассы изменяется сильнее, чем плотность воды, при нагревании или охлаждении.
P-1003498

Дополнительно рекомендуется иметь:
2 мерных стакана из комплекта P-1002872

Погружаемые бруски
Погружаемое тело известного объема, с крючком. Для определения плотности твердых тел можно использовать вместе с весами, и с динамометром для определения силы выталкивания.

Арт. N°	Описание
P-1002952	Al, 50 см^3
P-1002953	Al, 100 см^3
P-1002954	Fe, 50 см^3
P-1002955	Fe, 100 см^3

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003429 Электронные весы на 600 г (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003107 Точный динамометр на 10 Н

P-1002875





P-1003012

P-1002874



Спиртометр
Спиртометр Гей-Люссака для определения процентного содержания спирта в объеме смесей этанола и воды при справочной температуре 15°C. Поставляется без термометра, в футляре для хранения.
Шкала: от 0 до 100% объема
Цена деления: 1%
Длина: 260 мм
P-1002875

Универсальный ареометр
Ареометр для определения плотности жидкостей в г/мл при справочной температуре 20°C. Поставляется без термометра, в футляре для хранения.
Диапазон измерения: 0,7–2 г/мл
Деления шкалы: 0,02 г/мл
Длина: 310 мм
P-1002876

Набор из 3 ареометров
Набор ареометров для определения плотности жидкостей в г/мл при справочной температуре 20°C / 68°F. Поставляется без термометра, в футляре для хранения.
P-1003012

Диапазон измерения	Деления шкалы	Длина
0,650–1,000 г/мл	0,005 г/мл	315 мм
1,000–1,500 г/мл	0,005 г/мл	235 мм
1,500–2,000 г/мл	0,005 г/мл	235 мм

Пикнометр Гей-Люссака
Стеклянное тело с притертой пробкой с капиллярным каналом для определения плотности жидкостей.
Объем: 50 мл
P-1002874

Баллон высокого давления для определения веса воздуха
Герметичный металлический баллон с клапаном для демонстрации опытов по определению веса сжатого воздуха. Имеет велосипедный клапан для накачивания воздуха. Вес накачанного воздуха определяется путем взвешивания, а объем можно определить путем замера емкости.

Размеры: прибл. 60x190 мм²
Вес: прибл. 100 г
P-1000796

Дополнительно требуются:
P-1003428 Электронные весы на 400 г (230 В, 50/60 Гц)
Велосипедный насос

P-1000796



P-1000766



Набор из 7 кубиков для определения плотности
Набор из семи кубиков, выполненных из различных материалов, которые служат для определения плотностей путем взвешивания. Поставляется в футляре для хранения.

Материалы: дерево, пластмасса, алюминий, железо, медь, латунь, цинк
Длина стороны кубика: 10 мм
P-1000766

Дополнительно требуются:
P-1003429 электронные весы на 600 г (230 В, 50/60 Гц)



P-1003519

Сфера для взвешивания газов объемом 1000 мл
Стеклянная сфера с двумя кранами и патрубками для подсоединения трубок, предназначенная для демонстрации опытов по определению веса воздуха по разнице веса сферы, заполненной воздухом, и сферы, из которой воздух откачан.

Вес: прибл. 200 г
P-1003519

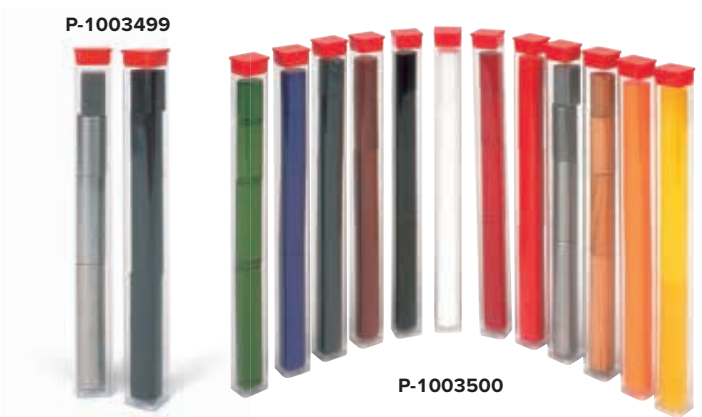
Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003428 электронные весы на 400 г (230 В, 50/60 Гц)
P-1012856 ручной вакуумный насос

Набор из 2 материалов с 4 разными весами каждого
Два набора испытательных тел, выполненных из одного материала, но имеющих четыре разных веса, для объяснения понятия плотности на школьных опытах. Поставляется в футлярах для хранения.

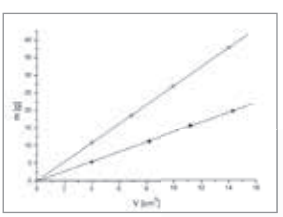
Материалы: алюминий, ПВХ
P-1003499

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003429 электронные весы на 600 г (230 В, 50/60 Гц)
P-1002870 градуированный цилиндр объемом 100 мл

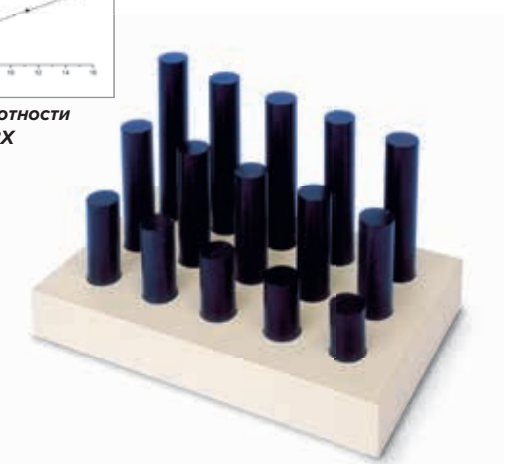
P-1003499



P-1003500



Определение плотности аллюминия и ПВХ



Набор из 12 материалов с 4 разными весами каждого
Двенадцать наборов испытательных тел, выполненных из одного материала, но имеющих четыре разных веса, для объяснения понятия плотности на школьных опытах. Поставляется в футлярах для хранения.

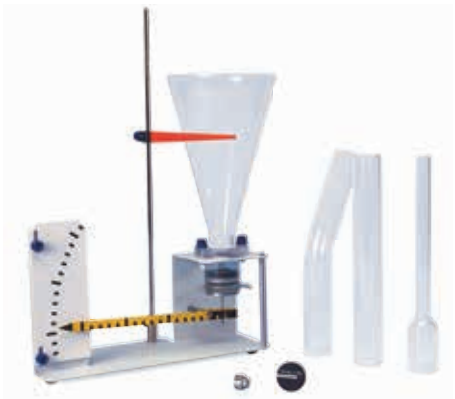
Материалы: дерево, полипропилен, полиамид, акрил (2 цвета), полиуретан, фенол, ПВХ (3 цвета), тефлон и алюминий
Плотности: 0,71–2,71 г/м2
Размеры: 25/35/50/70 мм x диам. 16 мм
P-1003500

Дополнительно требуются:
P-1003429 электронные весы на 600 г (230 В, 50/60 Гц)
P-1002870 Градуированный цилиндр объемом 100 мл

Набор из 15 тел с 2 различными плотностями
Набор из 15 испытательных тел с различными массами, изготовленных из двух одинаково выглядящих материалов, для объяснения понятия плотности на опытах в школе. Поставляется в лотке для хранения.

Материалы: пластмасса плотностью 1,41 г/см³ и 1,15 г/см³
P-1003501

Дополнительно требуются:
P-1003429 электронные весы на 600 г (230 В, 50/60 Гц)
P-1002870 градуированный цилиндр объемом 100 мл



Устройство с мембраной Паскаля
Служит для демонстрации гидростатического парадокса и для количественных измерений давления на дно. Давление измеряется по изгибу мембраны, увеличенное значение которого указывается с помощью рычажного указателя. Возможна компенсация для сравнительных измерений. В комплект поставки входят четыре сосуда разной формы из стекла.

Высота сосудов:	220 мм
Диаметр трубки у дна:	22 мм
Общая высота:	350 мм
Площадь основания:	260x110 мм²
Вес:	0,8 кг

P-1002957



Устройство распределения давления для жидкостей
Стеклянный сосуд с подвижными плунжерами для демонстрации равномерного распределения давления по всем направлениям путем наблюдения водяных струй, бьющих под действием давления во всех направлениях одинаково.

Общая длина:	350 мм
Диаметр:	прибл. 70 мм

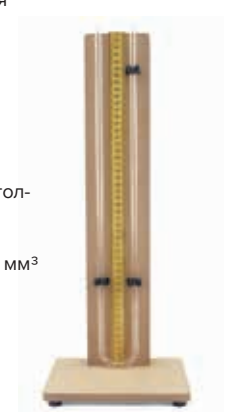
P-1002892

U-образный манометр типа D
Демонстрационный манометр для измерения давления в сантиметрах водяного столба. Манометр состоит из U-образной трубки, открытой на обоих концах, которая крепится к металлическому листу со шкалой.

Длина каждого плеча:	50 см
Диапазон измерения:	0–50 см водяного столба или 0–5 кПа
Диаметр трубки:	10 мм
Размеры:	прибл. 200x150x530 мм³
Вес:	прибл. 820 г

P-1009714

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000793 раствор индиго



Грузопоршневой манометр
Служит для знакомства с понятием давления, сравнения давлений, для опытов по давлению газов и для демонстрации избыточного и недостаточного давления. Два прецизионных стеклянных шприца разного объема с притертыми поршнями и лотками для гирь, на стойке. В комплект входит 15 дисковых гирь на стержне для хранения, которые добавляются к плунжеру. Соединение между шлангами шприцев осуществляется с помощью зажима для трубок, предусмотрена предохранительная защелка для малого поршня.

Объем шприцев:	10 мл и 50 мл
Отношение поперечных сечений поршней:	10:3
Отношение масс поршней с лотками для гирь:	10:3
Масса гирь:	прибл. 400 мН каждая
Размеры основания:	прибл. 140x100 мм²

P-1002653





Гидравлическая/пневматическая подъемная платформа
Комплект оборудования для демонстрации и практического изучения явлений передачи гидравлического или пневматического воздействия, соотношения между силой воздействия, площадью поверхности и давлением, а также для проверки закона Бойля-Мариотта. На прочной подставке закреплен цилиндр с поршнем (объем 60 см³). Подъемная платформа располагается на поршне. Разные величины давления на поршень создаются с помощью системы трубок с 4 простыми ручными насосами разного объема. В комплект также входит соединитель шланга для подключения датчика давления, который нужен для регистрации измеряемых значений в устройстве регистрации данных.

Размеры:	прибл. 140 мм x 190 мм в диаметре
Объемы насосов:	3 cm³, 6 cm³, 12 cm³, 20 cm³

P-1003495

U-образный манометр
Манометр для измерения давления в диапазоне от 0 до 10 гПа (см водяного столба). U-образная трубка, открытая с обоих концов, с резервуаром переполнения на алюминиевом основании, со шкалой. В комплект поставки входит стойка для крепления к основанию сзади.

Длина плеч:	200 мм
Стойка:	33 мм x диам. 10 мм
Основание:	прибл. 210x70 мм²
Вес:	прибл. 80 г

P-1000792



Дополнительно требуются:
P-1000793 Синий пищевой краситель
Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1002622 силиконовая трубка, 1 м



Сообщающиеся сосуды модели T
Четыре вертикальных стеклянных трубки различных форм, соединенные горизонтальной стеклянной трубкой, наглядно показывают, что уровень жидкости остается одним и тем же вне зависимости от формы сосуда.
Высота: прибл. 195 мм
P-1003509



Сосуд с отверстиями, металлический
Прочный металлический цилиндр с тремя отверстиями на разных высотах для исследования гидростатического давления, создаваемого столбом воды, путем наблюдения струй, вытекающих из этих отверстий под действием давления.
Высота: прибл. 430 мм
Диаметр: прибл. 125 мм
P-1009715



Стеклянный цилиндр с 2 трубками
Стеклянный сосуд для демонстрации сообщающихся сосудов. В комплект входят стеклянный цилиндр с двумя отверстиями и резьбовыми соединительными элементами GL, а также две стеклянные трубки разной формы.
Высота: прибл. 220 мм
P-1002891



Чаша Пифагора
В наше время большинству учащихся Пифагор известен как автор теоремы Пифагора (a2 + b2 = c2). Но философия Пифагора этим далеко не ограничивается: он был глубоким мыслителем, размышлявшим о религии, природе человеческой души и гармонии космоса. С помощью «Чаши Пифагора» он наглядно демонстрировал своим ученикам добродетель умеренности: когда чаша заполнена наполовину, она сохраняет свое содержимое, но если она слишком полная, вся жидкость вытекает через отверстие в дне. Наша чаша Пифагора изготовлена из прозрачного дутого стекла. Секрет конструкции заключается в сифоне, который помещен в центр чаши. Это идеальное пособие для объяснения ученикам принципа действия сифона с привлечением фактов древней истории.
Высота: прибл. 250 мм
Диаметр: прибл. 80 мм
P-1002904



Устройство для исследования капиллярных эффектов
Горизонтальную стеклянную трубку можно подсоединить к резервуару с водой с помощью капиллярных трубок различного диаметра. Чем меньше диаметр капиллярной трубки, тем выше поднимется в ней уровень воды по сравнению с уровнем воды в резервуаре благодаря большему гидростатическому давлению.
Внутренние диаметры капиллярных трубок: 2,0 мм, 1,5 мм, 1,0 мм и 0,5 мм
Высота: прибл. 165 мм
P-1003510



Раствор индиго (не показан)
30 мл раствора индиго в колбе для подсвечивания воды в демонстрационных опытах.
P-1000793

Сосуд в форме клина
Сосуд в форме клина из прозрачного акрила для демонстрации поверхностного натяжения в жидкостях и сил капиллярного давления.
Длина: 100 мм
P-1000794

Измерения вязкости
с использованием следующих веществ

- Легкие сорта масел, машинные масла, нефть, нефтяной эфир, дизельное топливо (минеральные масла и топливо)
- Растворы пластмасс, растворы смол, клеящие растворы, латексные дисперсии (полимерные химикаты)
- Чернила для принтера, лак, водорастворимые краски, чернила (чернила и краски)
- Эмульсии, суспензии, растворы, экстракты (косметические/фармацевтические)
- Эмульсии, дисперсии (используемые в целлюлозно-бумажной промышленности)
- Жидкие моющие средства, промывочные жидкости, растворы поверхностно-активных веществ (моющие средства)

UE1080350
PDF online



P-1008654
P-1008653

P-1012827

Вискозиметр с падающим шариком
Вискозиметр с падающим шариком (вискозиметр Хепплера) для простого, но точного измерения динамической вязкости прозрачных ньютоновских жидкостей. Шарик вращается и скользит внутри наклонной цилиндрической трубки, заполненной жидкостью, вязкость которой надлежит измерить. Вязкость измеряется в мПа с, и ее значение получают непосредственно из значения времени, которое требуется шарику, чтобы пройти установленное расстояние через жидкость в измерительной трубке. Затем трубку можно перевернуть так, чтобы можно было также измерить время, которое займет обратное движение шарика. Трубка находится в емкости, которую можно наполнить водой при определенной температуре, чтобы исследовать зависимость вязкости от температуры.

В комплект входит:
Вискозиметр с падающим шариком, 6 шариков и 1 шаровой калибр Термометр, 0–100°C Набор для чистки Сертификат испытаний с указанием точных значений постоянной шарика K и плотности ρ для преобразования длительности падения в фактическое значение вязкости.

Технические характеристики Диапазон измерения:
0,5 мПа·с – 7*10⁴ мПа·с (согласно DIN 53015)> 7*10⁴ мПа с (при времени падения шарика > 300 с)
Точность измерения 0,5–2% (в зависимости от используемых шариков)

Шарики:	N° 1, N° 2: из боросиликатного стекла N° 3, N° 4: из чугуна с высоким содержанием никеля N° 5, N° 6: из стали
Диаметр шариков:	11,00–15,81 мм
Диаметр измерительной трубки:	15,95 мм
Время падения шариков:	30–450 с
Длина измеряемого расстояния:	100 мм в обоих направлениях
Рабочий угол:	10° от вертикали
Дополнительные рабочие углы:	70°, 60°, 50° от горизонтали
Объем в заполненном состоянии:	40 мл
Допустимый диапазон температур:	от -60° до +150° C
Размеры:	180x220x330 мм³
Вес:	3,1 кг

P-1012827

Дополнительно требуются:
P-1002811 цифровой секундомер

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1002622 Силиконовые трубки (2 шт.)
P-1008654 Погружной/циркуляционный термостат (230 В, 50/60Гц)
или
P-1008653 Погружной/циркуляционный термостат (115 В, 50/60Гц)



Кольцо для изучения поверхностного натяжения
Алюминиевое кольцо с острой кромкой для определения поверхностного натяжения жидкостей. В комплект поставки входит крючок и три нити для подвешивания к динамометру.

Диаметр:	60 мм
Вес:	прибл. 5 г

P-1000797

Дополнительно требуется:
1002941 Лабораторная удерживающая стойка
1003102 Динамометр, 0,1 Н
1002872 Мерный стакан емкостью 600 мл
Стендовое оборудование



Глицерин
250 мг водного раствора глицерина для опытов по определению вязкости. В стеклянной бутылке
Концентрация: 85%
P-1007027

Темы опытов:
- Упругая деформация плоских стержней
- Определение модуля упругости

Преимущества
- Нагрузочные характеристики датчика деформаций можно игнорировать
- Измерения можно выполнять с образцами материалов, укреплённых с обоих концов или зажатых с одного конца



Аппарат для измерения модуля Юнга
Измерительный аппарат для исследования упругой деформации плоских стержней и для определения модуля упругости. Свойства блока датчика деформаций для определения деформации образцов электропроводящих материалов. Блок датчика деформаций электрически соединяется с образцом материала так, что размещение зондов на образце определяется с высокой степенью чувствительности и обозначается при помощи двух СИД. Изгиб образца материала под действием подвешенного груза измеряется с точностью до 0,01 мм, затем по данным измерения рассчитывается модуль упругости.

Батарея блока датчика деформаций:	9 В, 6F22
Размеры:	550x280x500 мм
Вес:	прибл. 5,5 кг

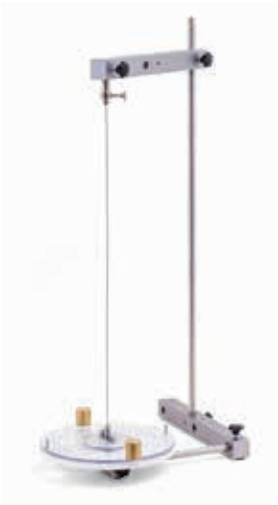
В набор входят:
6 плоских стальных стержней (ширина 15 мм, длина 200 / 300 / 400 мм, толщина: 2 / 3 мм)
1 блок датчика деформаций
1 горизонтальная перекладина со стойкой
2 призматических опоры
1 зажимной патрон
1 набор грузов и крепёжных зажимов
P-1018527

Дополнительный набор для определения модуля Юнга (не показан)
Набор плоских стержней с эффективной длиной 200, 300, 400 мм и шириной 10 и 20 мм для измерения упругой деформации и модуля упругости при помощи набора оборудования для определения модуля упругости (P-1018527).

В набор входят:
12 плоских стальных стержней (тощина: 2 / 3 мм)
6 плоских алюминиевых стержней (толщина: 3 мм)
P-1018528

Темы опытов:
- Исследование деформации кручения на цилиндрических стержнях
- Определение модуля сдвига

Преимущества
- Простота сборки и работы
- Возможность статических и динамических измерений без длительной перенастройки



Аппарат для исследования скручивания
Измерительный аппарат для исследования деформации кручения на стержнях цилиндрического сечения и для определения ориентированных значений и модуля сдвига. Аппарат оснащён градуированным диском для измерения угла скручивания диском маятника для передачи усилий скручивания на закреплённый образец материала в случае статических измерений, а также для определения момента инерции в случае динамических измерений. В случае динамических измерений период колебания измеряется электронными средствами с использованием светового барьера. По данным измерений рассчитываются приближённые переменные и модуль сдвига.

Размеры:	570x300x300 мм
Вес:	приблизительно 2,3 кг

В набор входят:
1 стальной цилиндрический стержень (диаметр: 2 мм, длина: 500 мм)
1 основной блок аппарата для исследования деформации кручения
1 основание для светового барьера (P-1000563)
P-1018550

Дополнительно требуются:
P-1003370 Динамометр с цветовой кодировкой, 2,5 Н
P-1003371 Динамометр с цветовой кодировкой, 5 Н
P-1000563 Световой барьер
P-1001033 Цифровой счетчик (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1001032 Цифровой счетчик (115 В, 50/60 Гц)

Дополнительный набор к аппарату для исследования деформации кручения (не показан)
Набор круглых стержней для измерения деформации кручения, направленности и модуля сдвига при помощи аппарата для исследования деформации кручения (P-1018550).

В набор входят:
1 стальной цилиндрический стержень (диаметр: 2 мм, длина: 300 мм)
6 цилиндрических латунных / медных / алюминиевых / стержней (диаметр: 2 мм, длина: 300 / 500 мм)
2 цилиндрических алюминиевых стержня (диаметр: 3 / 4 мм, длина: 500 мм)
P-1018787



Вакуумная камера с ручным насосом
Недорогая прозрачная пластмассовая вакуумная камера для базовых опытов с низким давлением. Ручной насос, встроенный в основание, стравливающий клапан и манометр для измерения давления до 330 гПа.
Размеры: 200 мм диам., В = прим. 250 мм
P-1010126

Дополнительно требуются:
P-1010125 Набор из 100 воздушных шариков



Набор из 100 воздушных шариков
Набор из 100 воздушных шариков для использования в вакуумной камере с ручным насосом.
P-1010125



Магдебургские полушария
Служат для демонстрации исторического опыта фон Герике, иллюстрирующего силу атмосферного давления. Два пластмассовых полушария, снабженных ручками, можно соединить герметично с помощью вставляемого между ними резинового уплотнительного кольца. На одном из полушарий имеются запорный кран и соединительное устройство для шланга. В комплект входит воздушный шланг. Соединительное устройство для создания вакуума: 8 мм
Диаметр: 120 мм
Длина шланга: 110 мм
P-1003208

Дополнительно требуются:
P-1012856 Ручной вакуумный насос



Магдебургские тарелки
Набор оборудования для демонстрации и повторения на практике вошедшего в историю опыта Герике по исследованию воздействия атмосферного давления. В набор входят патрубок для трубки, простой ручной насос и трубка с встроенными направленными клапанами. Две прозрачных акриловых тарелки с ручками, которые могут удерживаться вместе, если между ними создать неглубокий вакуум. Для герметизации соединения тарелок поставляются три уплотнительных кольца различных размеров. Это позволяет исследовать зависимость силы от площади контакта тарелок.
Акриловые тарелки: прибл. 13 мм x 105 мм диам.
Уплотнительные кольца: прибл. 65 мм, 85 мм, 100 мм диам.
P-1003496

Вакуумный колпак
Вакуумный колпак из стекла с ручкой-головкой и отполированным фланцем для установки на основание для опытов с вакуумом (P-1003166).
Внутренний диаметр: 190 мм
Общая высота: 220 мм
P-1020809



Основание для опытов с вакуумом
Основание для опытов, которое служит для сборки вакуумной камеры вместе с вакуумным колпаком (1020809) с целью проведения опытов с неглубоким и глубоким вакуумом. Имеет металлический диск с уплотнительным кольцом на трех ножках, соединительное устройство для шланга от насоса и выпускной кран. В комплект входят двухполюсный источник тока с безопасными гнездами 4 мм и кабель длиной приблизительно 1 м с безопасными штекерами 4-мм, а также в центре имеется отверстие с резьбой M12 для крепления оборудования для опытов.
Диаметр: 250 мм
Высота: 90 мм
Предельные значения электрических параметров: макс. 48 В, макс. 12 А
Соединительное устройство для создания вакуума: 2 патрубка для шлангов диаметром 12 мм и 8 мм
P-1003166

Дополнительно требуются:
P-1020809 Вакуумный колпак
P-1003317 Вращательно-лопастной вакуумный насос, двухступенчатый
P-1002619 Вакуумные шланги 8 мм



Электрический дверной звонок
Звонок для демонстрации работы электромагнитного устройства и проверки того, что звуковые волны не распространяются в глубоком вакууме (< 1 гПа). Открытый акриловый корпус с безопасными гнездами 4 мм.
Питание: 6 В перем. тока
Размеры: 100x95x50 мм³
P-1003170

Дополнительно требуются:
P-1009943 Емкость для создания вакуума
P-1012856 Ручной вакуумный насос
P-1003316 Трансформатор с выпрямителем 3/ 6/ 9/ 12 В, 3 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003315 Трансформатор с выпрямителем 3/ 6/ 9/ 12 В, 3 А (115 В, 50/60 Гц)



Бароскоп
Рычажные весы на основе подвешенного шарика из полистирола и регулируемого противовеса, служащие для демонстрации подъемной силы, действующей на тело вследствие атмосферного давления. В состоянии равновесия бароскоп помещается в вакуумный колпак при атмосферном давлении. Затем из вакуумного колпака откачивается воздух, и шарик из пенополистирола падает за счет уменьшения подъемной силы.
Шарик из пенополистирола: диаметр 50 мм
Основание: 120x90 мм
Высота: 125 мм
P-1003169

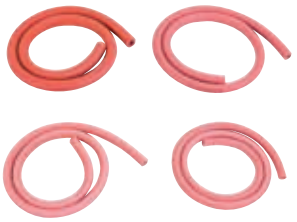
Дополнительно требуются:
P-1009943 Емкость для создания вакуума
P-1012856 Ручной вакуумный насос

Емкость для создания вакуума
Недорогая емкость для создания вакуума, выполненная из прозрачного акрила для опытов в неглубоком и глубоком вакууме. В комплект входят основание и вакуумный цилиндр с вентиляционным клапаном, манометром, входной кран, вход для контактов и резиновое кольцо.
Объем: прибл. 9 л
Скорость утечки: < 0,5 мбар/ч
Основание: прибл. 320x320x10 мм
Вакуумный цилиндр: прибл. 200 мм x 240 мм (диам.)
Толщина стенок: 5 мм
Вес: прибл. 2,9 кг
P-1009943

Дополнительно требуются:
P-1012831 Трубки для опытов с вакуумом, 4 мм
P-1003317 Вращательно-лопастной вакуумный насос, двухступенчатый



	P-1012831	P-1012830	P-1002619	P-1002620
Длина	1 м	1 м	1 м	1 м
Внутренний диаметр	4 мм	6 мм	8 мм	10 мм
Толщина стенки	4 мм	4 мм	5 мм	5 мм
Диапазон температур	от -30° до + 85°	от -30° до + 85°	от -30° до + 85°	от -30° до + 85°



Вакуумные шланги
Вакуумные шланги, выполненные из натурального каучука в соответствии со стандартом DIN 12865. Цвет – красный.



Поршневой вакуумный насос
Надежный двухтактный поршневой насос для опытов с вакуумом, создающий конечные разрежения до 400 гПа. Воздух откачивается как при движении поршня вверх, так и при его движении вниз. В комплект входят штанга для переноса с ручками и тяжелое основание, а также вакуумный шланг диаметром 5 мм.

Конечное давление:	400 гПа
Штуцер для трубки:	диам. 5 мм
Размеры:	прибл. 160x235x560 мм
Вес:	прибл. 1,7 кг

P-1000798



Ручной вакуумный насос
Простой механический воздушный насос для откачивания воздуха из небольших емкостей; оснащен стрелочным манометром, который вращается на 360° выпускным клапаном, двумя шлангами (длинным и коротким) и шестью соединительными переходниками.

Пружинный манометр:	от -980 кПа до 4000 гПа
Штуцер для трубки:	диам. 8,5 мм
Шланг:	850 мм x 6,5 мм внутр. диам. 65 мм x 4,5 мм внутр. диам.
Размеры:	прибл. 180x60x260 мм³
Вес:	прибл. 0,3 кг

P-1012856



Вращательно-лопастной вакуумный насос, одноступенчатый
Высокоэффективный, компактный, одноступенчатый, вращательно-лопастной насос с масляным уплотнением для опытов с вакуумом. Насос имеет защиту от тепловой перегрузки, ручку, воздушный клапан, манометр и патрубок для шланга. В комплект поставки входит масло насоса.

Производительность всасывания:	100 л/мин
Конечное давление:	0,03 гПа
Мощность электродвигателя:	245 Вт
Манометр:	0–1000 гПа
Патрубок для шланга:	10 мм диам.
Напряжение питания:	115 или 230 В, 50/60 Гц.
Размеры:	прибл. 335x138x250 мм³
Вес:	прибл. 8 кг

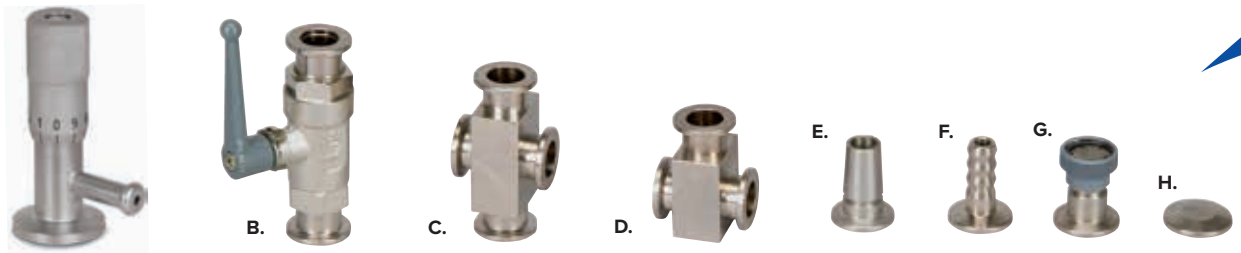
P-1012855



Вращательно-лопастной вакуумный насос производительностью 100 л/мин
Высокоэффективный, компактный, двухступенчатый, вращательно-лопастной насос с масляным уплотнением для опытов с вакуумом. Насос имеет защиту от тепловой перегрузки, ручку, воздушный клапан, манометр и патрубок для шланга. В комплект поставки входит масло для насоса.

Производительность всасывания:	100 л/мин
Конечное давление:	0,003 гПа
Мощность электродвигателя:	245 Вт
Манометр:	0–1000 гПа
Шланговый штуцер:	диам. 10 мм
Напряжение питания:	115 или 230 В, 50/60 Гц.
Размеры:	прибл. 335x138x250 мм³
Вес:	прибл. 11 кг

P-1003317



A. Дозатор, DN 16 KF
Регулируется микрометрическим винтом.
Подключение: DN 16 KF
P-1018822

B. 2-ходовой шаровой клапан DN 16 KF
Подключение: DN 16 KF
Длина: 100 мм
P-1002923

C. Крестовина DN 16 KF
Подключение: DN 16 KF
Размеры: 80x44 мм²
P-1002924

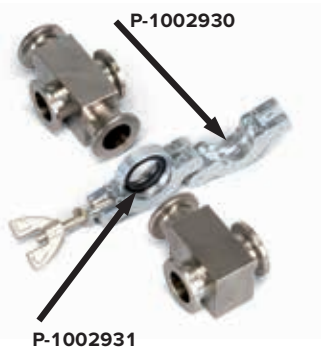
D. Тройник DN 16 KF
Подключение: DN 16 KF
Размеры: 50x44 мм²
P-1002925

E. Переходной фланец DN 16 KF / NS 19/26
Переходной фланец для соединения элементов с внутренне заземленными штуцерами, напр., газоразрядной трубки P-1002882 с системами спецификации ISO-KF.
Подключение: DN 16 KF
Внутренний канал: 19/26 NS
Длина: 40 мм
P-1002929

F. Переходной фланец DN 16 KF / Вал 12 мм
Переходной фланец для подсоединения вакуумного шланга к системам, соответствующим стандарту ISO-KF.
Подключение: DN 16 KF
Штуцер для трубки: 12 мм
Длина: 40 мм
P-1002928

G. Выпускной клапан DN 16 KF
Подключение: DN 16 KF
Размеры: 36 мм x 26 мм диам.
P-1002926

H. Заглушка DN 16 KF
Подключение: DN 16 KF
P-1002927



Затяжное кольцо DN 10/16 KF
Затяжное кольцо для механически закрепляемого соединения элементов стандарта ISO-KF.
Подключение: DN 16 KF
P-1002930

Внешнее центрирующее кольцо DN 10/16 KF
Резиновое уплотнительное кольцо для соединительных устройств стандарта ISO-KF.
P-1002931



Вращательно-лопастной вакуумный насос P 4 Z
Компактный двухступенчатый вращательный насос с высокой производительностью всасывания. Автоматическая смазка вращающегося клапана и шариковых подшипников с использованием оптимизированного давления масла повышает достижимые уровни конечного давления, стабилизирует температуру насоса и продлевает срок его службы. В комплект входит прямой привод с упругим сцеплением. Устройство обладает высокой стойкостью к воздействию химикатов и высокой совместимостью с водяными парами. Соответствующий механизм предотвращает попадание масла в откачиваемую емкость и ее загрязнение. Насос имеет малый вес и работает с низким уровнем шума. Высококачественные детали позволяют ему работать непрерывно. Насос укомплектован и готов к подключению, полностью заправлен маслом, имеет центрирующее кольцо, фиксирующее кольцо, автоматический выключатель защиты электродвигателя, сетевой выключатель и соединительный кабель с сетевым штекером.

Соединительный фланец:	DN 16 KF
Произв. всасывания (согласно стандарту Pneurop):	77/92 л/мин при частоте 50/60 Гц
Конечное давление (без части газового балласта):	2 x 10-4 гПа
Конечное давление (с полным газовым балластом):	1 x 10-2 гПа
Допустимое давление водяных паров:	60 гПа
Выходная мощность электродвигателя:	200 Вт
Объем масла:	530 мл
Напряжение питания:	100 / 115 / 230 В, 50/60 Гц.
Размеры:	прибл. 415x150x235 мм³
Вес:	прибл. 17,5 кг

P-1002919



Вакуумметр Пирани
Легко программируемый настольный прибор для измерения и регулировки глубокого и неглубокого вакуума с помощью датчика вакуума Пирани. В комплект входят удобно скомпонованная мембранная клавиатура, измерительная линия (3 м) и сетевой кабель.

Соединит. устройство для создания вакуума:	DN 16 KF
Диапазон измерения:	120–0,001 гПа
Погрешность измерения:	< 20% от индицируемого значения
Индикатор:	цифровой светодиодный индикатор, ед. измерения мбар/Торр
Высота цифр:	10 мм
Снятие показаний:	5 показаний в секунду
Пороговый выключатель:	2x230 В, 2 А, регулируемые независимо
Точность переключения/гистерезис:	± 1 разряд
Допустимая перегрузка:	2 бара (абс.)
Потребляемая мощность:	макс. 15 Вт
Напряжение питания:	100 / 115 / 230 В, 50/60 Гц.
Размеры:	прибл. 90x120x90 мм³
Вес:	прибл. 0,9 кг

P-1012514

Сопло (ламинизатор потока)
Сопло для создания почти ламинарного потока воздуха, например, для опытов с набором тел для определения аэродинамического сопротивления и подъемной силы или опытов по отдаче. Имеет ножку. Очень легкое воздушное сопло не имеет движущихся деталей и не создает завихрений. Создает воздушный поток от подсоединенного вентилятора. Воздух, выходящий из трубок вблизи пластмассового кольца, смешивается со вторичным воздухом из общего воздушного потока большого диаметра. В комплект входит трубка.

Входной канал воздуха:	33 мм
Выходной канал воздуха:	120 мм
Размеры:	255x150 мм²
Стойка-держатель:	10 мм
Вес:	прибл. 350 г

P-1000758

Дополнительно требуются:
P-1000606 Генератор воздушного потока (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1000605 Генератор воздушного потока (115 В, 50/60 Гц)
Стендовое оборудование



P-1000758

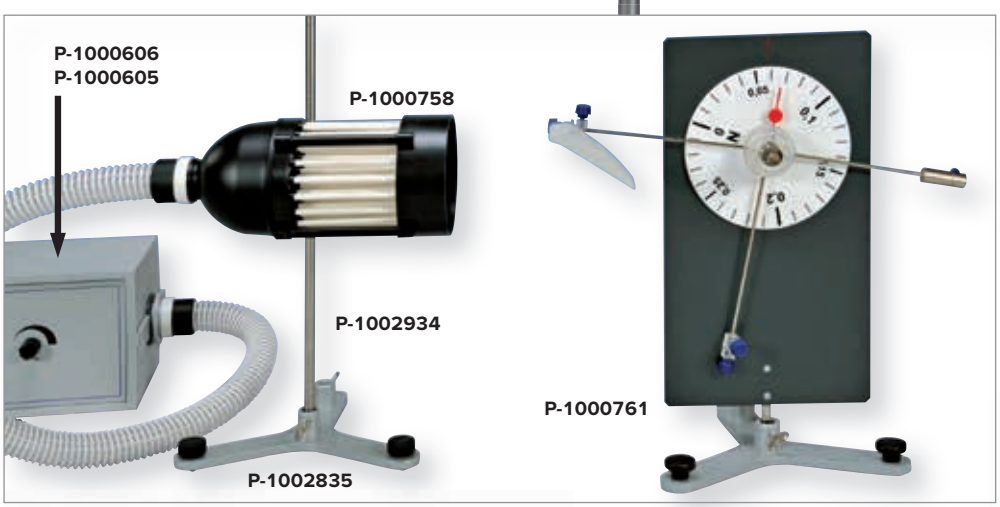
Аэродинамические весы
Весы для измерения параметров тел с удерживающим механизмом. Служат для измерения сопротивления воздуха и подъемной силы для различных тел из набора P-1000760. Установлены на стойке.

Диапазон измерения:	0–0,3 Н
Диаметр шкалы:	170 мм
Размеры:	прибл. 350x220 мм²
Диаметр стойки:	10 мм2
Вес:	прибл. 0,9 кг

P-1000761



P-1000761



P-1000606
P-1000605
P-1000758
P-1002934
P-1002835
P-1000761



Генератор воздушного потока
Вентилятор, позволяющий непрерывно регулировать воздушный поток. В комплект входит шланг.

Длина шланга:	прибл. 1,5 м
Потребляемая мощность:	макс. 1100 Вт
Размеры:	300x180x170 мм³
Вес:	4,4 кг

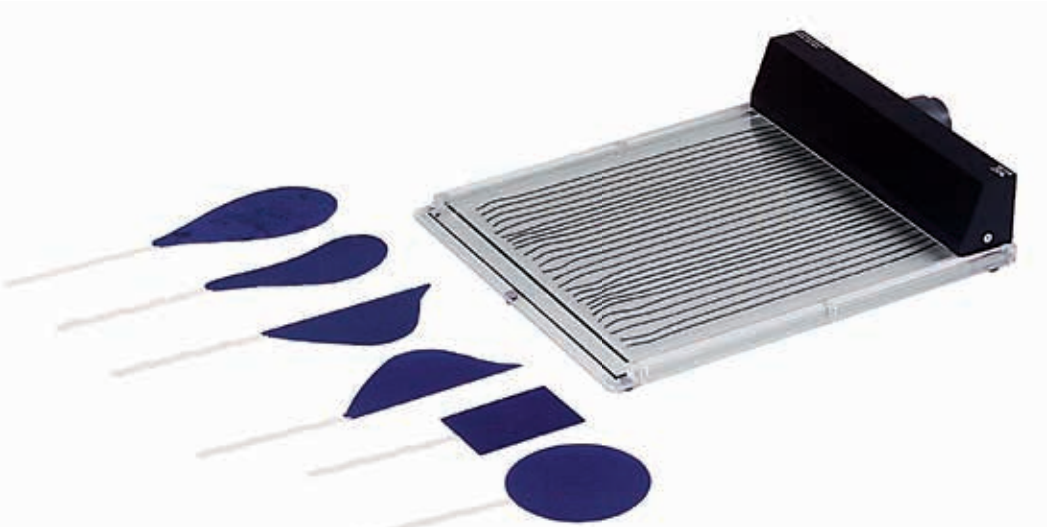
Генератор воздушного потока (230 В, 50/60 Гц)
P-1000606

Генератор воздушного потока (115 В, 50/60 Гц)
P-1000605



Набор тел для опытов по определению сопротивления воздуха и подъемной силы
Набор из 7 деревянных моделей на стержнях для измерения подъемной силы и сопротивления среды для различных тел в безвихревых (ламинарных) потоках воздуха. В комплект входит блок для хранения.
В набор входят:
1 обтекаемое тело, гладкое, l = 120 мм
1 обтекаемое тело, шершавое, l = 120 мм
1 шарик, d = 50 мм
1 круглый диск, d = 47 мм
1 круглый диск, d = 68 мм
1 полусфера, d=50 мм
1 пластина, 150 мм x 40 мм
1 профиль крыла, l = 150 мм
P-1000760

Дополнительно требуются:
P-1000758 сопло (ламинизатор потока)
P-1000761 аэродинамические весы



Устройство для визуализации воздушного потока
Устройство для демонстрации картин воздушного потока вокруг тел различной формы. Картины воздушных потоков можно спроецировать на широкий экран с помощью кодоскопа. Две струны закреплены с одной стороны на равных расстояниях между двумя стеклянными пластинами. Струны двигаются в соответствии с воздушными течениями между двумя стеклянными пластинами. В воздушные потоки можно вводить тела различной формы. Вводимые тела могут занимать различные положения в потоке воздуха, поступающего снаружи. В входит один шланг.
Размеры: прибл. 385x310x75 мм³
Вес: прибл. 3,2 кг



Пример картины воздушного потока

В набор входят:
1 устройство для визуализации воздушного потока
1 круглое тело
1 прямоугольное тело
1 обтекаемое тело
1 секция крыла
2 тела для демонстрации сужения потока
1 шланг
P-1000765

Дополнительно требуются:
P-1000606 генератор воздушного потока (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1000605 генератор воздушного потока (115 В, 50/60 Гц)

Дополнительно рекомендуется иметь:
Эпидиаскоп

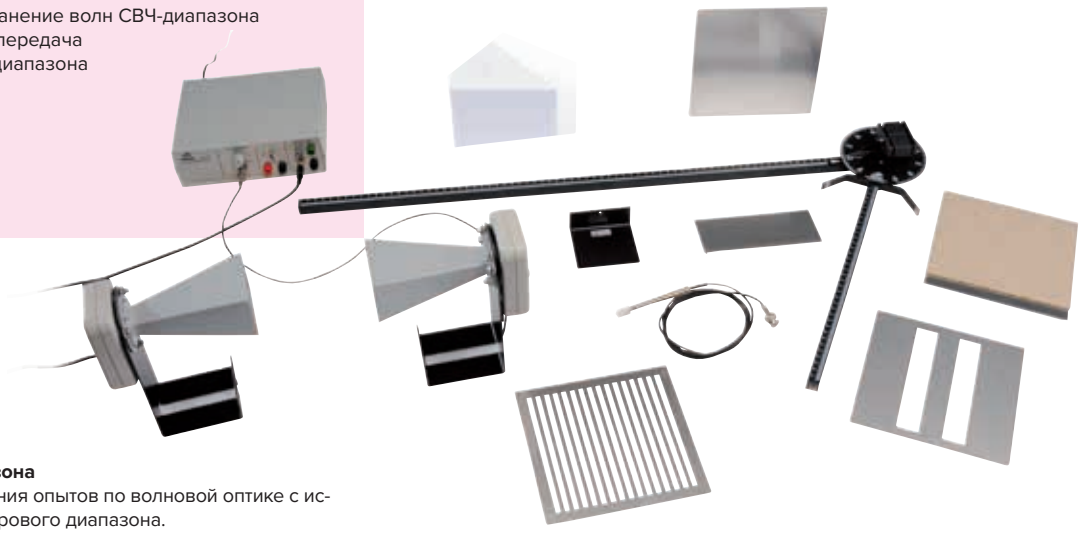
Устройство для создания ламинарного потока
Служит для демонстрации и исследования свойств ламинарного потока воды. С его помощью можно изучать возникновение течений в воде, течение в случае прямого ламинарного потока и обтекание тел различной формы. Также можно наглядно продемонстрировать течение в узкостях. Прямоугольный лист велюровой бумаги помещается в устройство, состоящее из верхнего и нижнего лотков. Благодаря силам капиллярного давления вода из верхнего лотка впитывается бумагой. Вода стекает вниз по велюровой бумаге. Поток воды на верхнем уровне отмечается с помощью краски через одинаковые интервалы. Благодаря низкой скорости потока, приблизительно 2 мм/с, можно наблюдать образование и развитие течений с помощью краски. После того как велюровая бумага высыхает, картина течения остается видна, и ее можно скопировать и работать с ней.
Размеры: прибл. 220x140x240 мм³
Вес: прибл. 1 кг
P-1006784



В набор входят:
2 прозрачные акриловые емкости
1 маска
20 листов велюровой бумаги с вырезами
1 бутылочка с краской
Кисточка для краски
Резиновые перчатки

ВОЛНЫ И ЗВУК

Темы опытов:
- Прямолинейное распространение волн СВЧ-диапазона
- Отражение, поглощение и передача
- Экранирование волн СВЧ-диапазона
- Опыты по поляризации
- Опыты по дифракции
- Опыты по преломлению и интерференции
- Передача информации



Набор оборудования СВЧ-диапазона
Набор оборудования для проведения опытов по волновой оптике с использованием длин волн сантиметрового диапазона.
Передатчик с рупорной антенной излучает узкий луч линейно поляризованных электромагнитных волн с длиной волны порядка 3 см. Направление поляризации можно изменять, поворачивая антенну вокруг оси распространения волн. Чтобы обнаружить волны, предусмотрены приемник с рупорной антенной и СВЧ-датчик. Блок управления преобразует силу принятого сигнала в пропорциональное выходное напряжение, которое можно измерить вольтметром. Можно также переключить установку в режим звукового сигнала с громкостью, пропорциональной силе сигнала.

Частота генератора:	9,5 ГГц (P-1009951) 10,5 ГГц (P-1009950)
Мощность передатчика:	10 – 25 мВт
Частота внутреннего модулятора:	прибл. 3 кГц
Звуковой сигнал:	переключаемый
Внешняя модуляция:	100 Гц – 20 кГц, 1 В макс.
Выходное напряжение:	10 В макс.
Приемник с рупорной антенной:	кремниевый диод с резонатором
СВЧ-датчик:	кремниевый диод с резонатором
Размеры основного устройства:	прибл. 160x200x75 мм^3

Примечание:
Наши рекомендации относительно опытов по волновой оптике с использованием видимого света содержатся в разделе «Свет и оптика».

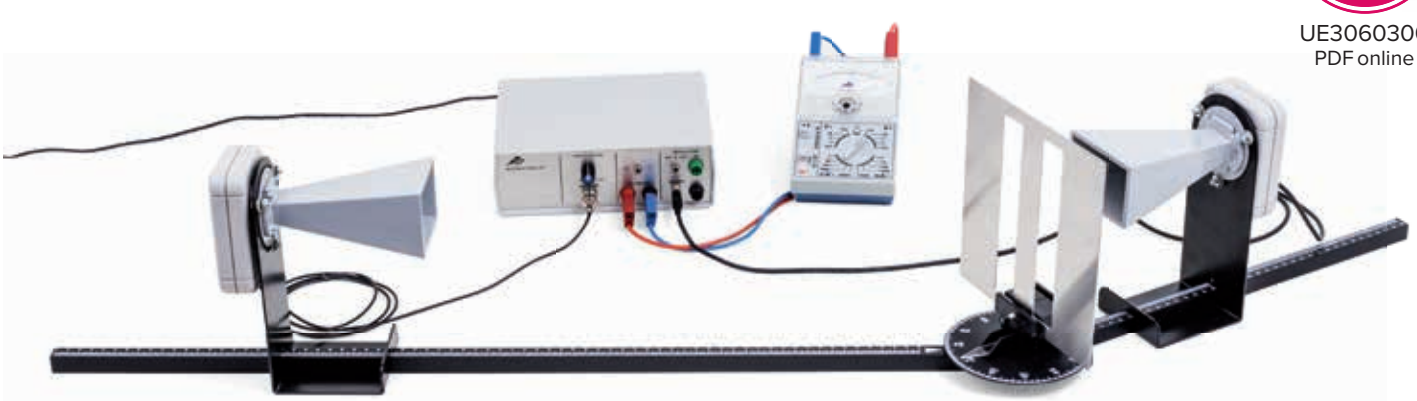
В набор входят:
1 блок управления
1 подключаемый источник питания
1 приемник с рупорной антенной
1 СВЧ-зонд
1 СВЧ-стенд, 800 мм
1 СВЧ-стенд, 400 мм с держателем пластин
1 отражательная пластина 180x180 мм^2
1 поляризационная решетка 180x180 мм^2
1 поглощающая пластина, фибролит, 180x180 мм^2
1 парафиновая призма
1 стойка для призмы
1 пластина в двойной щелью
1 пластина, закрывающая двойную щель

Набор оборудования СВЧ-диапазона 9,4 ГГц(230 В, 50/60 Гц) P-1009951

Набор оборудования СВЧ-диапазона 10,5 ГГц(115 В, 50/60 Гц) P-1009950

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1013526 Аналоговый мультиметр ESCOLA 30

UE3060300
PDF online



Преломление на двойной щели



Парафиновая призма
Пластмассовая призма, наполненная парафином, для использования с микроволновым набором (P-1009950 или P-1009951).
P-4008112

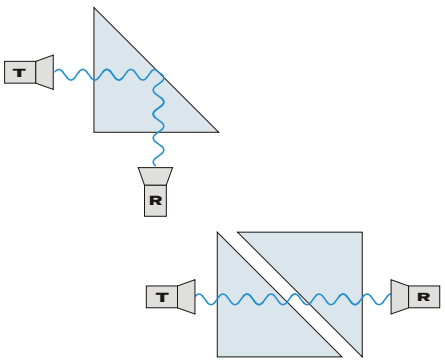
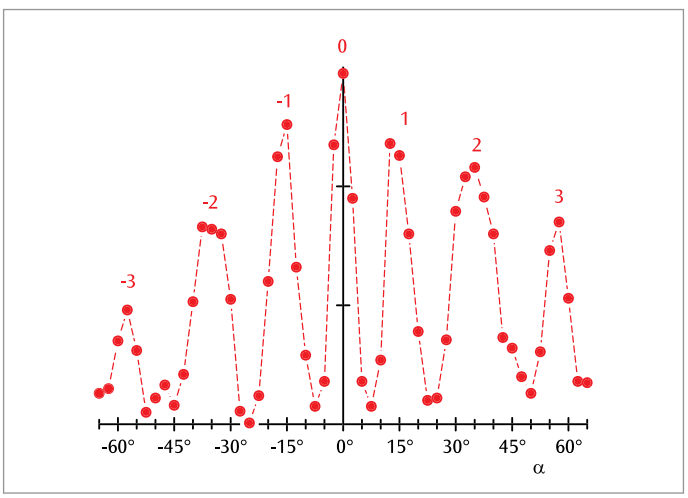
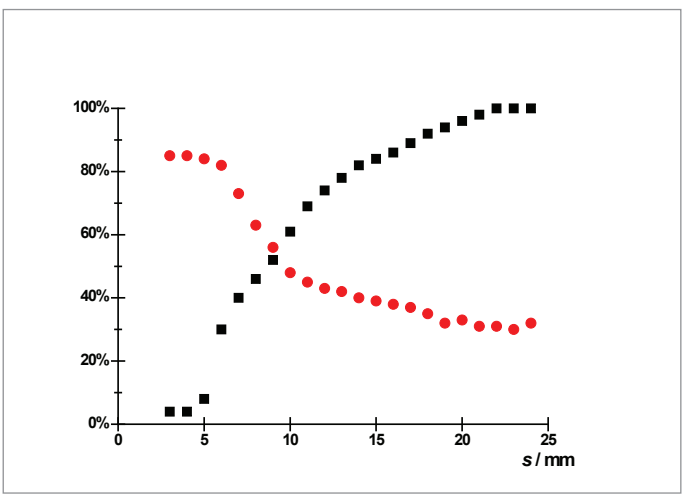


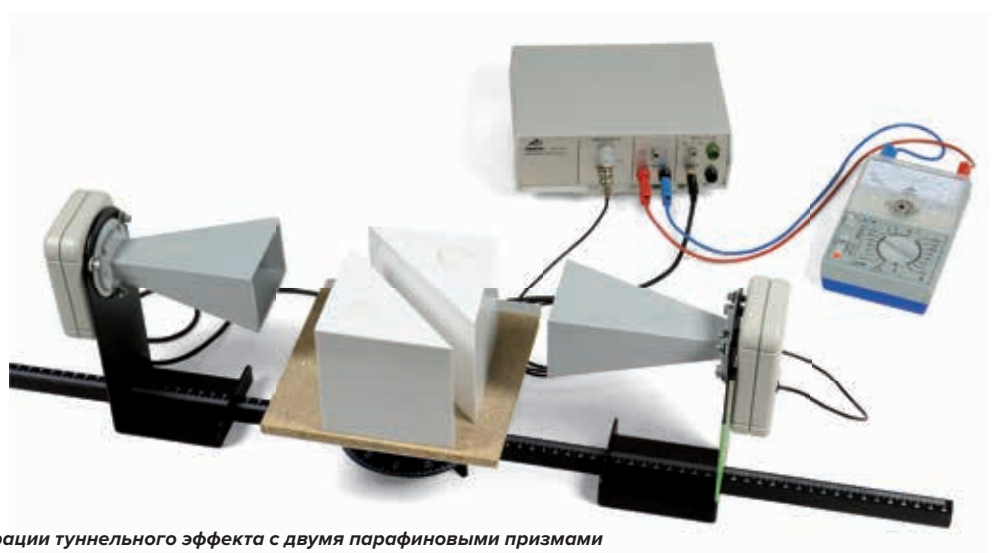
Схема туннельного эффекта (T – передатчик, P – приёмник)



Распределение интенсивности при дифракции волн СВЧ-диапазона на паре щелей



Относительная интенсивность в зависимости от расстояния между парафиновыми призмами



Опыт по демонстрации туннельного эффекта с двумя парафиновыми призмами

Темы опытов:
- Возбуждение круговых и прямых волн
- Отражение
- Преломление
- Интерференция
- Дифракция
- Эффект Доплера



Волновой лоток PM02
Набор оборудования с волновым лотком для демонстрации и исследования свойств волн на примере волн в воде. Волновой лоток представляет собой неглубокую ёмкость со стеклянным дном, расположенную в алюминиевой рамке. Лоток можно заполнять водой. Лоток можно горизонтально выровнять посредством регулируемых опор. Возможно создание круговых или прямых волн в лотке посредством локализованных колебаний давления воздуха, частоту и амплитуду этих волн можно регулировать блоком управления. Для измерения частоты к блоку управления подключается внешний счётчик. Система освещения на основе СИД освещает волновой лоток сверху и работает в режиме стробоскопа, для которого можно задать синхронную и несинхронную частоты. Под лотком находится наклонное зеркало, которое проецирует изображение волн на демонстрационный экран. В набор входит выдвижной ящик для хранения принадлежностей и ручки для перемещения прибора. В набор входит подключаемый блок питания 12 В переменного тока.

Диапазон частоты:	плавно регулируется от 1 до 60 Гц
Источник света стробоскопа:	СИД Разъёмы для
счётчика частоты:	безопасные гнезда 4 мм
Питание:	Подключаемый блок питания
100–240 В	
Размеры лотка:	400x300x320 мм
Размеры	
проекционного экрана:	375x320 мм

В набор входят:
1 волновой лоток с проекционным зеркалом, демонстрационным экраном и осветительной системой
1 блок управления
1 подключаемый к сети источник питания
1 модуль для создания прямых волн
1 модуль для создания круговых волн
1 модуль для создания двух интерферирующих круговых волн
1 длинный шланг
3 тела-препятствия для отражения и преломления (призма, двояковогнутая линза и двояковыпуклая линза)
4 тела-препятствия под установку одиночной щели и двойной щели
1 сливной шланг
P-1017591


Отражение водяных волн на «вогнутом зеркале»


Преломление водяных волн на собирающей линзе

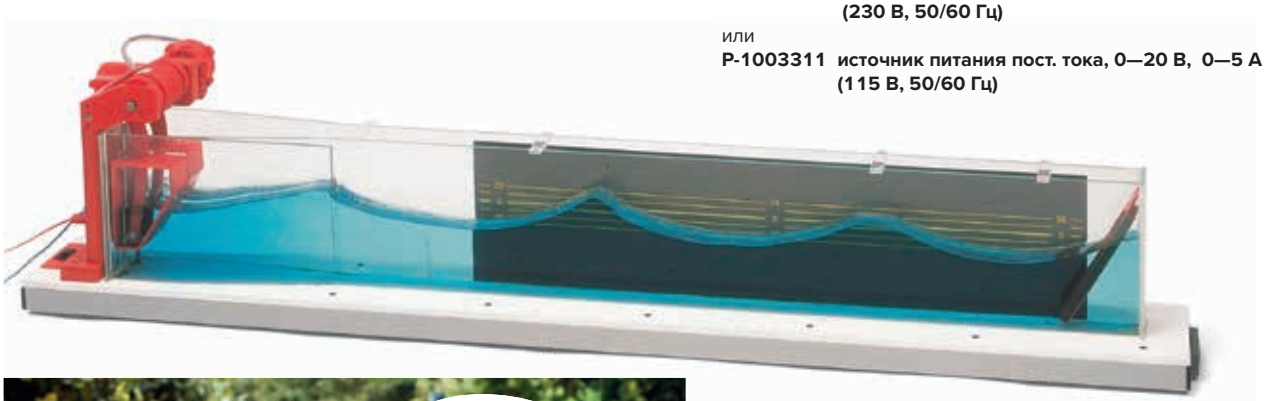
Темы опытов:
- Возбуждение периодических и непериодических волн
- Отклонение, фаза и амплитуда
- Частота и длина волны
- Фазовая и групповая скорости
- Суперпозиция волн в фазе и не в фазе
- Отражение волны
- Стоячие волны

Канал волн в воде
Волновой канал для демонстрации или исследования основных свойств волн с помощью волн в воде. Короб из плексигласа заполнен водой и в нем возбуждается гармоническая волна, которая распространяется без отражения от торца благодаря механизму поглощения. Частоту, а следова-тельно, и длину получаемой волны можно плавно изменять. Для исследования отражения поглотитель в торце можно снять. В комплект поставки входят два механизма возбуждения, которые могут работать в фазе или не в фазе, и создаваемые ими волны можно увидеть отдельно или наблюдать результат их суперпозиции. Подавая на вход возбудителей импульсный сигнал, можно получать непериодические волны.

Напряжение питания:	9–12 В пост. тока
Потребляемая мощность:	40 Вт, макс.
Соединители:	безопасные гнезда 4 мм
Диапазон частоты:	плавно регулируемая частота
Размеры:	прибл. 1500x150x290 мм³
Вес:	прибл. 12,6 кг

P-1000807

Дополнительно требуются:
P-1003312 источник питания пост. тока, 0—20 В, 0—5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 источник питания пост. тока, 0—20 В, 0—5 А (115 В, 50/60 Гц)





Колеблющаяся спиральная пружина
Длинная цилиндрическая пружина для демонстрации распространения и отражения продольных волн.

Длина:	от 0,2 до 5 м
Общее число витков:	330
Диаметр пружины:	70 мм
Вес:	550 г

P-1003516



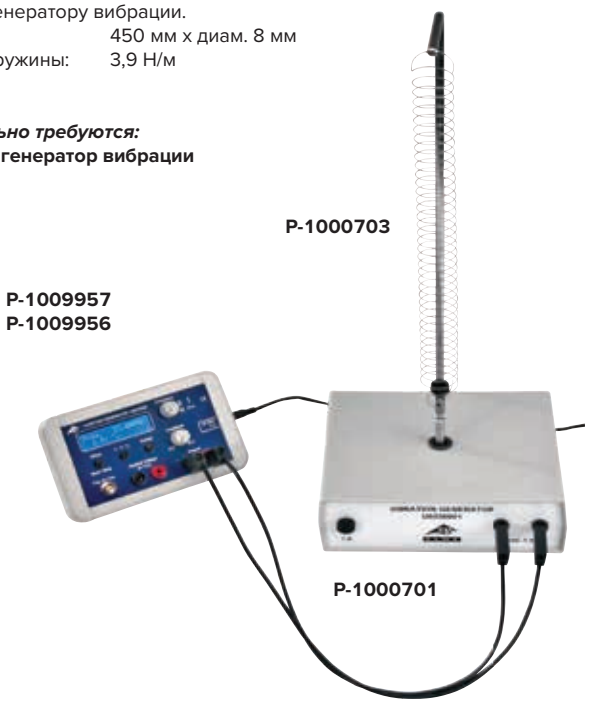
Колеблющаяся цилиндрическая пружина
Очень длинная цилиндрическая пружина для демонстрации и исследования поперечных и продольных волн.

Длина:	от 2 до 14 м
Общее число витков:	1300
Диаметр пружины:	25 мм
Вес:	1400 г

P-1008687

Принадлежности для демонстрации колебаний пружины
Идеально подходящие принадлежности для генератора вибрации P-1000701, предна-значенные для демонстрации стоячих продольных волн в цилиндрической пружине. В комплект входят Г-образная стойка, цилиндрическая пружина и соединительный палец для крепления пружины к генератору вибрации.
Стойка: 450 мм x диам. 8 мм
Жесткость пружины: 3,9 Н/м
P-1000703

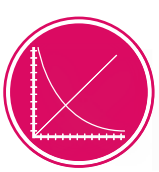
Дополнительно требуются:
P-1000701 генератор вибрации



Принадлежности для опытов с волнами в веревке
Идеально подходящие принадлежности для генератора вибрации (P-1000701), предназначенного для исследования стоячих поперечных волн и зависимости их длин от натяжения веревки и частоты. В набор входят основание со стойкой, держатель динамометра, отклоняющее устройство и резиновый шнур.
Шнур: 1 м
Основание: прибл. 180x180x25 мм
P-1008540

Дополнительно требуются:
P-1000701 Генератор вибрации
P-1003106 Динамометр на 5 Н





UE1050700
PDF online



Резонансная проволока в форме кольца
Принадлежности для генератора вибрации P-1000701, предназначенные для демонстрации узлов вибрации при определении различных частот. Проволочное кольцо со штеккером 4 мм.
Диаметр: 290 мм
P-1000707

Дополнительно требуются:
P-1000701 Генератор вибрации



Генератор вибрации
Прочный генератор вибрации для механического возбуждения колебаний и волн, например, в цилиндрических пружинах, резиновом шнуре, проволочном кольце или пластине Хладни. Генератор имеет прочный пластмассовый корпус, стойку с гнездом 4 мм для крепления принадлежностей (пластин Хладни, резонансной проволоки, резиновой ленты и т.д.). В комплект входит держатель для стойки (диаметр до 8 мм) с тыльной стороны устройства для демонстрации стоячих волн в цилиндрической пружине. Генератор имеет защиту от перегрузки.
Соединение: с помощью безопасных гнезд 4 мм
Полное входное сопротивление: 8 Ом
Диапазон частоты: от 0 до 20 кГц
Защита от перегрузки: плавкий предохранитель на 1 А
Размеры: прибл. 200x160x70 мм^3
Вес: прибл. 1,4 кг
P-1000701

Дополнительно требуются:
Генератор сигналов различной формы FG 100 (115 В, 50/60 Гц)
P-1004829 Пара безопасных проводов для опытов, 75 см, черные
или
P-1002849 Генератор сигналов различной формы FG 100 (115 В, 50/60 Гц)

Резиновая лента
Для демонстрации стоячих волн и распространения волн, например, с помощью генератора вибрации (P-1000701). Намотана на дощечку, 25 м, диаметр 2 мм.
P-1000702

Дополнительно требуются:
P-1000701 Генератор вибрации





P-1000706



P-1000705

Пластины Хладни
Металлические пластины для получения фигур, создаваемых звуковыми колебаниями на мелком сухом песке, подобных тем, которые получил Хладни в своих опытах. Используются, например, вместе с генератором вибрации (P-1000701). Имеют штыри 4 мм.
Пластина Хладни, круглая, диаметром 240 мм
P-1000705

Пластина Хладни, квадратная, 180x180 мм^2
P-1000706

Дополнительно требуются:
P-1000701 Генератор вибрации









Преимущества:
- Ротор без сердечника
- Высокий пусковой момент
- Низкий момент инерции

Электродвигатель постоянного тока с напряжением 12 В
Компактный электродвигатель для опытов, который также можно использовать в качестве тахогенератора, генератора колебаний или для возбуждения волн в веревке.Электродвигатель имеет ротор без сердечника и поэтому обладает высоким пусковым крутящим моментом при низком моменте инерции. Он характеризуется очень малым временем пуска, плавным ходом и низким шумом при работе. На оси электродвигателя имеется втулка с резьбой и винтом на удерживающем шкиве. Таким образом, к оси можно крепить также пластины и рычаги.

Номинальное напряжение / ток:	12 В/260 мА пост. тока
Пусковое напряжение / ток:	0,5 В/45 мА пост. тока
Потребляемая мощность:	3,6 Вт
Номинальная частота вращения:	3900 об./мин
Номинальный крутящий момент:	0,5 Н см
Направление вращения:	изменяемое
Соединение:	с помощью безопасных гнезд 4 мм
Размеры в мм:	прибл. 130x55 мм^2
Вес:	прибл. 200 г

P-1001041

Устройство для демонстрации волн в ленте
Прочный аппарат для демонстрации поперечных стоячих волн в веревке и исследования зависимости длины волны от натяжения веревки и частоты.

Размеры:	700x150x230 мм^3
Вес:	прибл. 4,4 кг

В набор входят::
1 стенд
1 резиновый шнур
1 блок
1 зажим для крепления оси
2 оси
2 универсальных зажима
1 динамометр на 5 Н
P-1000808

Дополнительно требуются:
P-1001041 Электродвигатель постоянного тока с напряжением 12 В
P-1001038 Генератор гармонических колебаний
P-1000866 Трансформатор с напряжением 12 В, мощностью 25 В (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1000865 Трансформатор с напряжением 12 В, мощностью 25 В (115 В, 50/60 Гц)

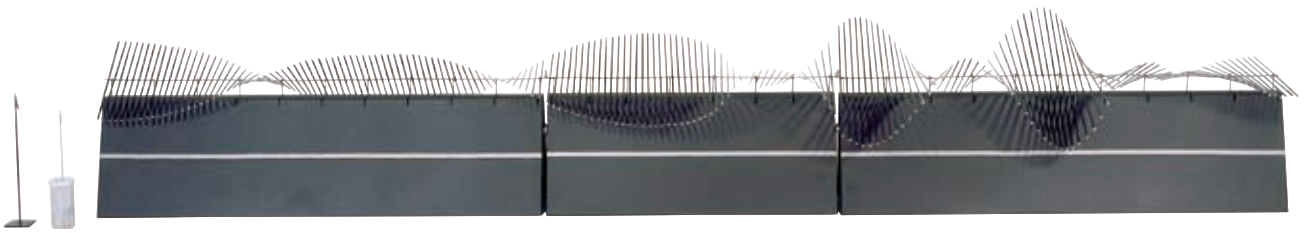


Устройство для демонстрации волн, ручное
Демонстрационное оборудование для демонстрации распространения, отражения, дифракции и суперпозиции поперечных волн. Цепочка деревянных двухсторонних маятников, соединенных вместе двумя нитями. Цепочку можно держать руками за две ручки и возбуждать в ней волны.

Количество двойных маятников:	79
Длина:	3 м
Вес:	прибл. 0,8 кг

P-1003524



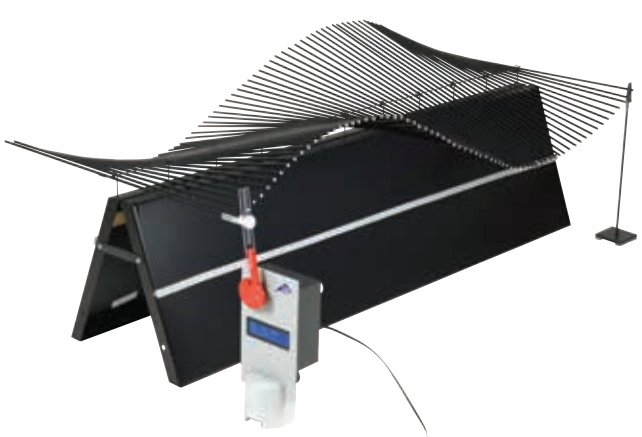


Темы опытов:
- Распространение бегущей волны
- Длина волны, частота и фазовая скорость
- Отражение волн от неподвижных или подвижных концов
- Стоячие волны и резонанс в случае неподвижных или подвижных концов
- Усиление и ослабление волн
- Распространение и скорость распространения при нарушении равновесия
- Отражение нарушения равновесия от неподвижного или подвижного конца
- Затухание бегущих волн
- Отражение от точки перехода (опыт можно провести, только имея полный комплект)
- Сопряжение в точке перехода (опыт можно провести, только имея полный комплект)

Установка для демонстрации волн, полный комплект
Дополнительные элементы к установке для демонстрации волн, включающие в себя модуль с короткими маятниковыми прутками, переходной модуль и два устройства сопряжения модулей. Если два модуля с разными длинами прутков, а следовательно, с разными скоростями распространения волн, соединить вместе, в точке их соединения можно будет наблюдать отражения. Этого можно избежать, применив переходной модуль.

Длина прутков 1-го модуля:	460 мм
Длина прутков 2-го модуля:	230 мм
Длина прутковпереходного модуля:	230–460 мм
Общая длина:	2440 мм

P-1003491



Приводное устройство для волновой машины
Служит для обеспечения непрерывной демонстрации работы волновой машины с плавно регулируемой частотой. Связь между кривошипным диском и соединительным рычагом обеспечивается с помощью механизма магнитного сцепления.

Ход:	10 мм или 32 мм
Частота:	Прибл. 275 мГц ... 2,85 Гц
Электропитание:	Подключаемый блок питания 12 В перем. тока, 500 мА
Размеры (без стойки):	Прибл. 60x90x160 мм3

Вес (вместе с подключаемым источником питания): Прибл. 640 г

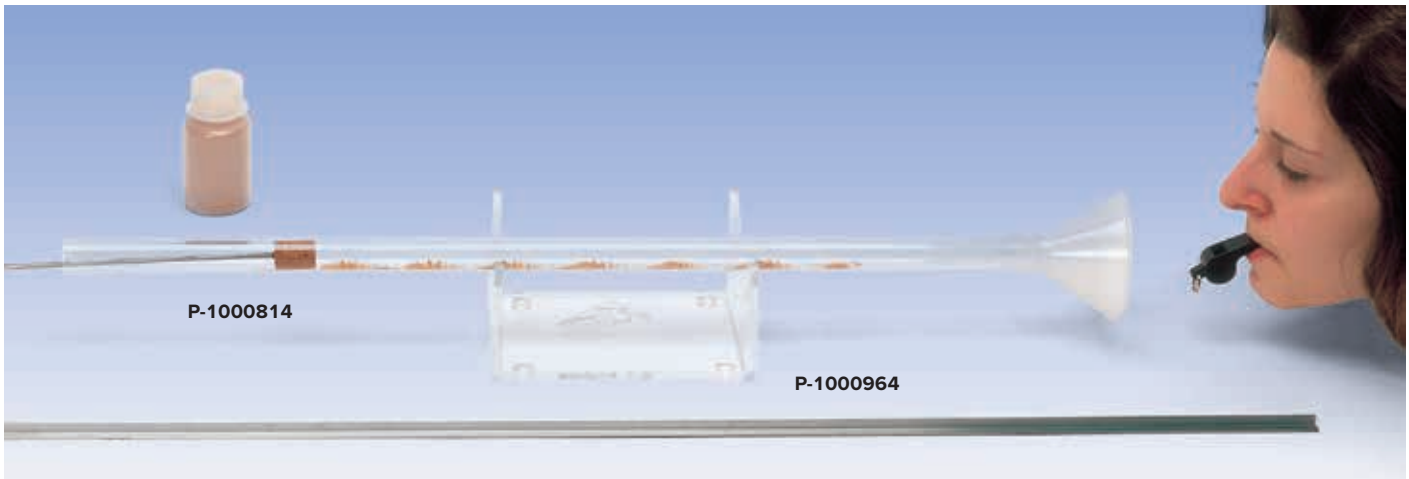
P-1021156 Приводное устройство для волновой машины (230 В, 50/60 Гц)
P-1021443 Приводное устройство для волновой машины (115 В, 50/60 Гц)

Дополнительно требуется:
1001045 Тяжелая круглая опора весом 0,9 кг

Установка для демонстрации волн, отдельный модуль
Волновая установка для проведения различных демонстрационных опытов, показывающих поведение и свойства поперечных волн. Движение волны демонстрируется с помощью цепи из 73 стальных маятниковых прутков, каждый из которых припаян в середине к стержневой пружине, к которой можно приложить крутящий момент. Концы прутков покрашены с одной стороны флюоресцентной краской, а с другой стороны – белой краской. Установка смонтирована на складном стальном основании. В комплект поставки также входят демпфирующий механизм и крепежный зажим на ножке для демонстрации отражений от закрепленного конца.

Количество прутков:	73
Длина прутков:	460 мм
Общая длина:	920 мм

P-1003492



Трубка Кундта
Стеклянная трубка для демонстрации стоячих звуковых волн и расчета длин волн звука с помощью пробковой пыли методом, который придумал Кундт. Пробковая пыль равномерно рассыпается по трубке через насыпной желоб. Затем источник звука, например, свисток, камертон с частотой 1700 Гц (1002607) или рупор (1000811), используется для возбуждения звуковых волн, чтобы пыль расположилась в виде регулярной структуры кучек и пустых мест. Эффективную длину трубки можно изменять с помощью поршня.

Длина:	600 мм
Наружный диаметр:	20 мм
Внутренний диаметр:	17 мм

В набор входят:
1 стеклянная трубка с воронкой
1 плунжер
1 насыпной желоб
1 свисток
1 бутылочка пробковой пыли
P-1000964

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000964 Стойки из плексигласа



Пробковая пыль, 10 г в бутылочке
Мелкая пробковая пыль для опытов со стеклянной трубкой Кундта (P-1000964).
P-1000815

Темы опытов:
- Резонанс в колеблющемся столбе воздуха
- Стоячие звуковые волны
- Определение длины звуковых волн в воздухе
- Определение скорости звука в воздухе

Резонансная трубка Квинке
Резонансная трубка Квинке используется для демонстрации явлений интерференции в стоячих звуковых волнах. Набор оборудования включает резонансную трубку с миллиметровой шкалой. Трубка частично наполнена водой и соединена с расширительным сосудом трубкой. В столбе воздуха над водой камертоном (или динамиком) возбуждаются колебания. Подъёмом расширительной ёмкости можно поднять уровень воды в трубке, что уменьшит высоту воздушного столба. Звуковая волна, создаваемая источником звука над одним открытым концом трубки, накладывается на волну, отражённую от поверхности воды, что даёт усиливающую или ослабляющую интерференцию. Звуковой резонанс возникает, когда длина колеблющегося столба воздуха является нечётным целым числом, кратным четверти длины волны звука.

Высота резонансной трубки:	1 м
Диаметр резонансной трубки:	3 см
Шкала:	98 см
Цена деления:	1 мм
Высота расширительного сосуда:	24 см
Диаметр расширительного сосуда:	7 см
Вес (без принадлежностей и стоек):	прибл. 3,3 кг

В набор входят:
1 резонансная трубка со шкалой
1 расширительный сосуд
1 силиконовая трубка
2 горизонтальных зажима
1 стандартный камертон, a^1 = 440 Гц
1 молоточек
P-1018475

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1002936 Стержень из нержавеющей стали, 1000 мм
P-1001044 Основание стойки в форме A, 200 мм
P-1002830 Универсальный зажим



Опыты со звуковыми волнами и скоростью звука

Количественные исследования стоячих волн в открытых и закрытых трубках – Определение скорости звука в зависимости от длины волны и частоты

Количество/название	Арт. N°
1 трубка Кундта модели E	P-1017339
1 длинный акустический зонд	P-1017342
1 микрофонный усилитель (230 В, 50/60 Гц)	P-1014520
или	
1 микрофонный усилитель (115 В, 50/60 Гц)	P-1014521
1 генератор сигналов различной формы FG 100 (230 В, 50/60 Гц)	P-1009957
или	
1 генератор сигналов различной формы FG 100 (115 В, 50/60 Гц)	P-1009956
1 аналоговый мультиметр ESCOLA 30	P-1013526
1 пара безопасных соединительных проводов для опытов	P-1002849
1 высокочастотный соединительный шнур с байонетными разъемами 4 мм	P-1002748

Частотный анализ стоячих волн в закрытой трубке

Количество/название	Арт. N°
1 трубка Кундта модели E	P-1017339
1 длинный акустический зонд	P-1017342
1 микрофонный усилитель (230 В, 50/60 Гц)	P-1014520
или	
1 микрофонный усилитель (115 В, 50/60 Гц)	P-1014521
1 генератор сигналов различной формы FG 100 (230 В, 50/60 Гц)	P-1009957
или	
1 генератор сигналов различной формы FG 100 (115 В, 50/60 Гц)	P-1009956
Осциллограф для ПК, 2 x 25 МГц	P-1020857
1 высокочастотный соединительный шнур	P-1002746
1 высокочастотный соединительный шнур с байонетными разъемами 4 мм	P-1002748
1 пара безопасных соединительных проводов для опытов	P-1002849

Определение времени прохождение импульсами звука заданного расстояния в замкнутом пространстве

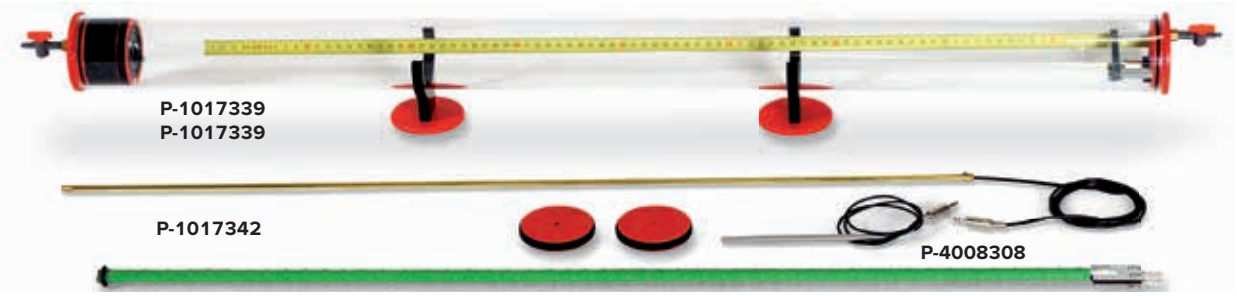
Количество/название	Арт. N°
1 короткий акустический зонд	P-4008308
1 микрофонный усилитель (230 В, 50/60 Гц)	P-1014520
или	
1 микрофонный усилитель (115 В, 50/60 Гц)	P-1014521
1 микросекундный счетчик (230 В, 50/60 Гц)	P-1017333
или	
1 микросекундный счетчик (115 В, 50/60 Гц)	P-1017334
1 соединительный провод с двумя металлическими стержнями	P-1017344
1 карманная рулетка длиной 2 м	P-1002603
1 высокочастотный соединительный шнур с байонетными разъемами 4 мм	P-1002748

Определение скорости звука измерением времени прохождения звуковым импульсом заданного расстояния в воздухе и других газах

Количество/название	Арт. N°
1 трубка Кундта модели E	P-1017339
1 импульсный блок K	P-1017341
1 длинный акустический зонд	P-1017342
1 короткий акустический зонд	P-4008308
1 микрофонный усилитель (230 В, 50/60 Гц)	P-1014520
или	
1 микрофонный усилитель (115 В, 50/60 Гц)	P-1014521
1 микросекундный счетчик (230 В, 50/60 Гц)	P-1017333
или	
1 микросекундный счетчик (115 В, 50/60 Гц)	P-1017334
2 высокочастотных соединительных шнура с байонетными разъемами 4 мм	P-1002748
1 пара безопасных соединительных проводов для опытов	P-1002849
разные технические газы, если нужно	

Определение скорости звука измерением времени прохождения звуковым импульсом заданного расстояния в зависимости от температуры

Количество/название	Арт. N°
1 трубка Кундта модели E	P-1017339
1 импульсный блок K	P-1017341
1 длинный акустический зонд	P-1017342
1 короткий акустический зонд	P-4008308
1 микрофонный усилитель (230 В, 50/60 Гц)	P-1014520
или	
1 микрофонный усилитель (115 В, 50/60 Гц)	P-1014521
1 микросекундный счетчик (230 В, 50/60 Гц)	P-1017333
или	
1 микросекундный счетчик (115 В, 50/60 Гц)	P-1017334
1 нагревательный стержень, модель K	P-1017340
1 Источник питания постоянного тока, 0– 20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)	P-1003312
или	
1 источник питания постоянного тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)	P-1003311
1 цифровой быстродействующий карманный термометр	P-1002803
1 никель-хром-никелевый погружной датчик типа K с диапазоном измерения от – 65° C до 550° C	P-1002804
2 высокочастотных соединительных шнура с байонетными разъемами 4 мм	P-1002748
2 пары безопасных соединительных проводов для опытов	P-1002849



P-1017340

Трубка Кундта модели E
Звуковая трубка из прозрачного акрилата с динамиком и подвижной шкалой для количественного исследования звуковых волн в воздухе и других газах, в частности, для измерения длин волн и скорости звука. Трубка оснащена двумя стойками, сенсорным диском, двумя патрубками с запорными кранами (патрубки предназначены для шлангов) для подачи газа, креплением и направляющей для длинного акустического зонда, а также держателем и соединительным разъёмом для нагревательного стержня K.

Диапазон частоты:	от 20 до 5000 Гц
Длина звуковой трубки:	1000 мм
Диаметр звуковой трубки:	70 мм
Шкала:	950 мм
Патрубки для шланга:	диаметр 5 мм
Выходная мощность динамика:	2 Вт
Сопротивление динамика	50 Ом
Вес:	прибл. 1,25 кг

P-1017339

Нагревательный стержень модели K
Нагревательный стержень для нагревания воздуха в трубке Кундта E до температуры приблизительно 50°C.

Рабочее напряжение:	макс. 12 В
Потребляемая мощность:	36 Вт
Температура в трубке Кундта:	макс. 50°C
Разъемы:	пара 4 мм
Размеры:	прибл. 900 мм x диам. 11 мм

P-1017340

Дополнительно требуются:
P-1003312 источник питания постоянного тока 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 источник питания постоянного тока с напряжением 0–20 В, током 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)

Акустический зонд, длинный
Маленький микрофон на конце длинного стержня. Предназначен для измерения изменений звукового давления в трубке Кундта E. Имеет резьбу для крепления диска зонда трубки Кундта E.

Диапазон частоты:	20 Гц – 16 кГц
Диаметр стержня:	6 мм
Длина стержня:	810 мм
Соединительный провод:	Прибл. 1 м, разъём 3,5 мм

P-1017342

Акустический зонд, короткий
Маленький микрофон на конце короткого стержня. Предназначен для измерения изменений звукового давления.

Диапазон частоты:	20 Гц – 16 кГц, (1 – 20 Гц и 16 – 42 кГц, ненормируемый допустимый диапазон)
Диаметр стержня:	6 мм
Длина стержня:	140 мм
Соединительный провод:	прибл. 0,6 м, разъёмы 3,5 мм

P-4008308



Определение скорости звука в воздухе по времени прохождения звукового импульса

UE1070310
PDF online



Микросекундный счетчик
Простой в работе счётчик для измерения времени в микросекундах. Особенно хорошо подходит для измерений вместе с усилителем для микрофонов. В набор входит подключаемый блок питания 12 В переменного тока. Процедура счёта запускается через вход Start и останавливается через вход Stop. Каждый новый пуск автоматически обнуляет счётчик. Оба входа реагируют на передний фронт, имеют внутренние нагрузочные сопротивления.

Диапазон измерения	1–9999 мкс
Разрешающая способность:	1 мкс
Точность:	точность кварцевого генератора
Внутреннее сопротивление:	2,4 кОм (вход Start), 5,6 кОм (вход Stop)
Время переключения обоих входов:	по переднему фронту
Дисплей:	4-разрядный светодиодный
Разъемы:	безопасные гнезда 4 мм
Питание:	подключаемый к сети источник питания 12 В переменного тока, 500 мА
Размеры:	прибл. 100x75x35 мм
Вес:	прибл. 400 г. вместе с подключаемым источником питания

Микросекундный счетчик (230 В, 50/60 Гц)
P-1017333

Микросекундный счетчик (115 В, 50/60 Гц)
P-1017334



Соединительный провод с двумя металлическими стержнями
Пара металлических стержней с соединительным проводом для использо вания с усилителем для микрофонов. Предназначены для измерения времени звуковых импульсов в свободном пространстве.

Длина провода:	75 см
Разъемы:	2 безопасных разъёма 4 мм, штыревой разъём 3,5 мм
Стержни:	110 мм x 10 мм диам.

P-1017344



Усилитель для микрофонов
Многоцелевой двухканальный усилитель для длинных или коротких акустических зондов. Особенно хорошо подходит для работы с микросекундными счётчиками в опытах по определению скорости звука. Имеет подключаемый источник питания 12 В переменного тока. Рабочие режимы обоих каналов можно переключать независимо. Режим Signal предназначен для работы с осциллографом, режим Level предназначен для работы с вольтметрами, а режим Pulse – для работы с микросекундным счётчиком. Триггерный уровень импульса зависит от коэффициента усиления предварительного усилителя, который можно регулировать.

Ширина полосы частот:	от 10 Гц до 42 кГц
Коэффициент усиления:	от 20 до 70
Полное выходное сопротивление:	1 кОм
Выходной сигнал:	возможно переключение режима между Signal (сигнал), Level (уровень) и Pulse (импульс).
Сигнал:	0–14 В полного размаха
Уровень:	0–7 В пост. тока
Импульс:	Низкий: 0 В, высокий: 8 В постоянного тока, длительность: 150 мс
Входы:	соединители 3,5 мм
Выходы:	гнездо BNC
Питание:	подключаемый к сети источник питания 12 В переменного тока, 500 мА
Размеры:	100x75x35 мм
Вес:	прибл. 450 г, включая подключаемый источник питания

Усилитель для микрофонов (230 В, 50/60 Гц)
P-1014520

Усилитель для микрофонов (115 В, 50/60 Гц)
P-1014521

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1017342 Акустический зонд, длинный
или
P-4008308 Акустический зонд, короткий



Блок формирования импульсов модели K
Электронный переключатель, выводящий электрический импульс на подключенный динамик при нажатии на кнопку. Питание подаётся от блока батарей 9 В.

Размеры:	прибл. 100x75x35 мм

P-1017341

Темы опытов:
- Скорость распространения звуковых импульсов в разных стержнях
- Сравнение распространения продольных и поперечных волн
- Стоячие звуковые волны в коротких стержнях
- Полярность отражений на концах стержня
- Множественное отражение на концах длинных стержней

Преимущества
- Компактная установка на лабораторных столах
- Бесконтактное измерение звуковых волн, незначительное ослабление волн при измерении

Набор оборудования «Распространение звука в стержнях»
Набор оборудования для исследования распространения звука и определения скорости звука в жёстких стержнях из разного материала. В набор входят разные испытательные стрежни, два акустических зонда и усилитель для микрофонов, подключаемый к осциллографу. Храниться в прочном пластмассовом ящике, выстланным вспененным материалом, который повторяет форму аппарата. Ящик закрывается прозрачной крышкой.

В набор входят:
6 испытательных стержней длиной 200 мм. Стержни сделаны из стекла, прозрачного акрилата (оргстекло), ПВХ, дерева (бук), нержавеющей стали и алюминия
4 испытательных стержня длиной 100 мм. Стержни сделаны из меди, латуни, нержавеющей стали и алюминия
1 испытательный стержень длиной 400 мм из нержавеющей стали
2 молоточка
2 микрофонных зонда
1 усилитель для микрофона
1 подключаемый блок питания 12 В, перем. ток

UE1070410
PDF online



Набор оборудования «Распространение звука в стержнях» (230 В, 50/60 Гц)
P-1018469

Набор оборудования «Распространение звука в стержнях» (115 В, 50/60 Гц)
P-1018468

Дополнительно рекомендуется иметь:
Двухканальный осциллограф, например
P-1020857 PC-осциллограф, 2 x 25 МГц

Темы опытов:
- Направления распространения звука
- Определение разницы времени распространения звука к левому и правому уху
- Влияние линейных искажений на резонанс в полости





Определения различия по времени для времени прохождения звука до правого уха и до левого уха

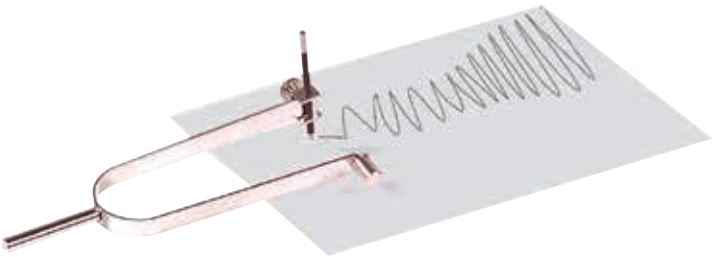
Набор оборудования «Стереофонический слух»
Набор оборудования для исследования направленности звука и определения разницы во времени распространения звука к левому и правому уху посредством генерирования звука в закрытой трубе. Влияние линейных искажений на направленность резонанса в полости можно также исследовать путем погружения обоих концов трубы, одновременно или поочерёдно, в пустой или наполовину заполненный водой стакан. В набор входит стетоскоп с разными трубками и пластмассовый стакан, размещённые в прочном пластмассовом ящике, выстланным вспененным материалом, который повторяет форму аппарата. Ящик закрывается пластмассовой крышкой.

В набор входят:
1 стетоскоп
2 запасных наушника
1 трубка длиной 1 м
2 трубки длиной 0,5 м
2 палочки
1 пластмассовый стакан
1 ящик для хранения
P-1018551

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-4008308 Акустический зонд, короткий (2x)
P-1014520 Усилитель для микрофонов (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1014521 Усилитель для микрофонов (115 V, 50/60 Hz)
P-1017333 Микросекундный счетчик (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1017334 Микросекундный счетчик (115 В, 50/60 Гц)
P-1002748 Высокочастотный соединительный шнур с байонетным разъемом 4 мм (2 шт.)

Камертон с частотой 440 Гц на резонансном ящике
Долго звучащий камертон, установленный на резонаторе, который изготовлен из чистой слоистой еловой древесины. Съемное изделие, в комплект входит мягкий молоточек P-1002614.
Собственная частота: 440 Гц
Длина камертона: прибл. 170 мм
Резонансный ящик: 180x90x50 мм
P-1002613





Камертон с частотой 21 Гц с пером для плоттера
Камертон, который позволяет регистрировать колебания на листе бумаги. Колебания возбуждаются путем сведения зубцов камертона друг к другу. Колебания камертона хорошо видны как невооруженным глазом, так и с помощью стробоскопа. В комплект поставки входит перо для плоттера с держателем и противовесом.
Собственная частота: 21 Гц
Длина: 245 мм
Общий вес: прибл. 170 г
P-1000805

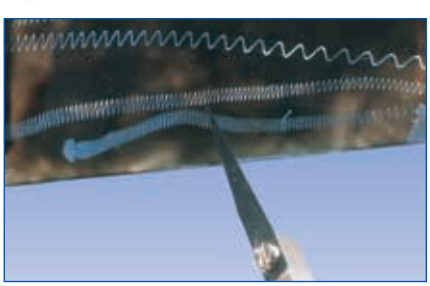
Демонстрационный камертон
Большой камертон для демонстрации вибрации зубцов вилки.
Длина: 750 мм
P-1000700





Камертон с частотой 2000 Гц
Камертон с ручкой для демонстрации эффекта Доплера. Эффект можно продемонстрировать очень впечатляюще, приближая и удаляя камертон от слушателей.
Собственная частота: 2000 Гц
Длина камертона: 220 мм
P-1002609

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1002610 твердый молоточек



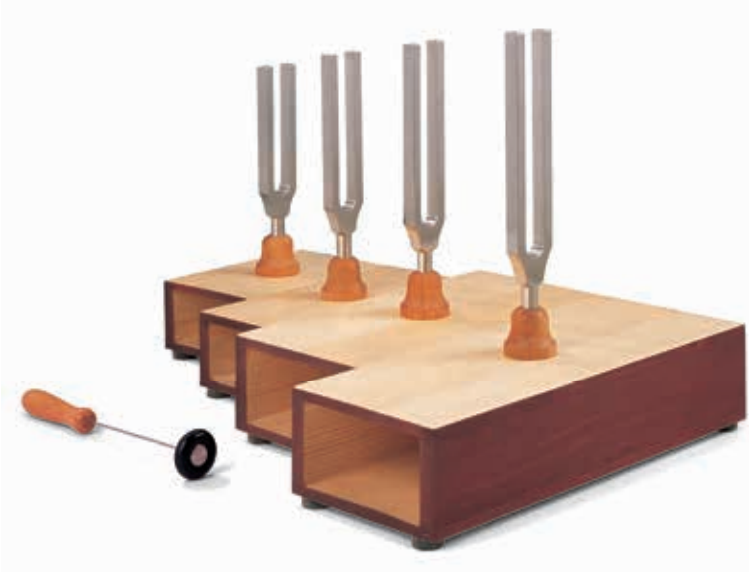


Камертон с частотой 128 Гц с возможностью регистрации колебаний
Служит для демонстрации и регистрации звуковых колебаний. Для регистрации колебаний на закопченной стеклянной пластине один из двух зубцов камертона имеет металлическое острие. В комплект поставки входит стеклянная пластина.
Собственная частота: 128 Гц
Общая длина: прибл. 280 мм
Стеклянная пластина: 120x50 мм^2
P-1002606



Легкий металлический камертон с частотой 1700 Гц
Подходит для использования в качестве источника сильного, высокочастотного звука, например, для возбуждения стоячих звуковых волн в трубке Кундта.
Собственная частота: 1700 Гц
Длина: прибл. 105 мм
P-1002607

Легкий металлический камертон с частотой 1000 Гц
Подходит для использования в качестве источника сильного, высокочастотного звука, например, для возбуждения стоячих звуковых волн в трубке Кундта.
Собственная частота: 1000 Гц
Длина: прибл. 115 мм
P-1002608



Набор камертонов до-мажорного звучания на резонансных ящиках
Набор из четырех камертонов для демонстрации до-мажорного трезвучия. Поставляются на резонансных ящиках из чистой слоистой сосны для обеспечения очень долгого звучания, с которых камертоны можно снять. В комплект поставки входит мягкий молоточек (P-1002614).

Собственная частота:		**Внутренняя длина:**
c’ (до I октавы)	= 256 Гц	300 мм
e’ (ми I октавы)	= 322 Гц	240 мм
g’ (соль I октавы)	= 384 Гц	190 мм
c’’ (до II октавы)	= 512 Гц	140 мм

P-1002615



Набор камертонов для до-мажорной гаммы
Набор из 8 камертонов в футляре.

Частоты:

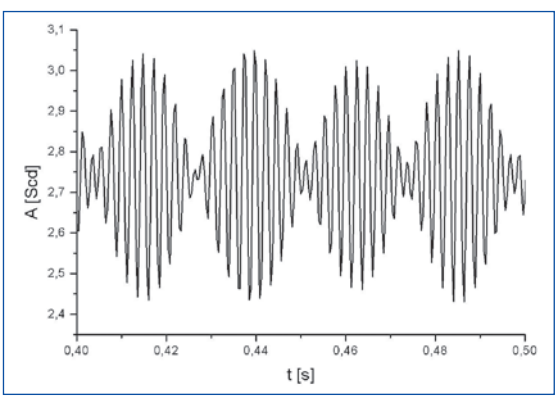
c’ (до I октавы)	= 256 Гц	g’ (соль I октавы)	= 384 Гц
d’ (ре I октавы)	= 288 Гц	a’ (ля I октавы)	= 426 2/3 Гц
e’ (ми I октавы)	= 320 Гц	h’ (си I октавы)	= 480 Гц
f’ (фа I октавы)	= 341 1/3 Гц	c’’ (до II октавы)	= 512 Гц

P-1002605

Пара настроечных грузиков (на фото не показаны)
Два настроечных грузика для изменения частоты камертонов в опытах с ритмами; предназначены для камертона с частотой 440 Гц, установленного на резонансном ящике (P-1002613).
P-1002611



Пара камертонов с частотой 440 Гц на резонансных ящиках
Пара камертонов для опытов с ритмами; камертоны аналогичны камертону P-1002613. В комплект поставки входит мягкий молоточек (P-1002614) и пара настроечных грузиков (P-1002611).
P-1002612

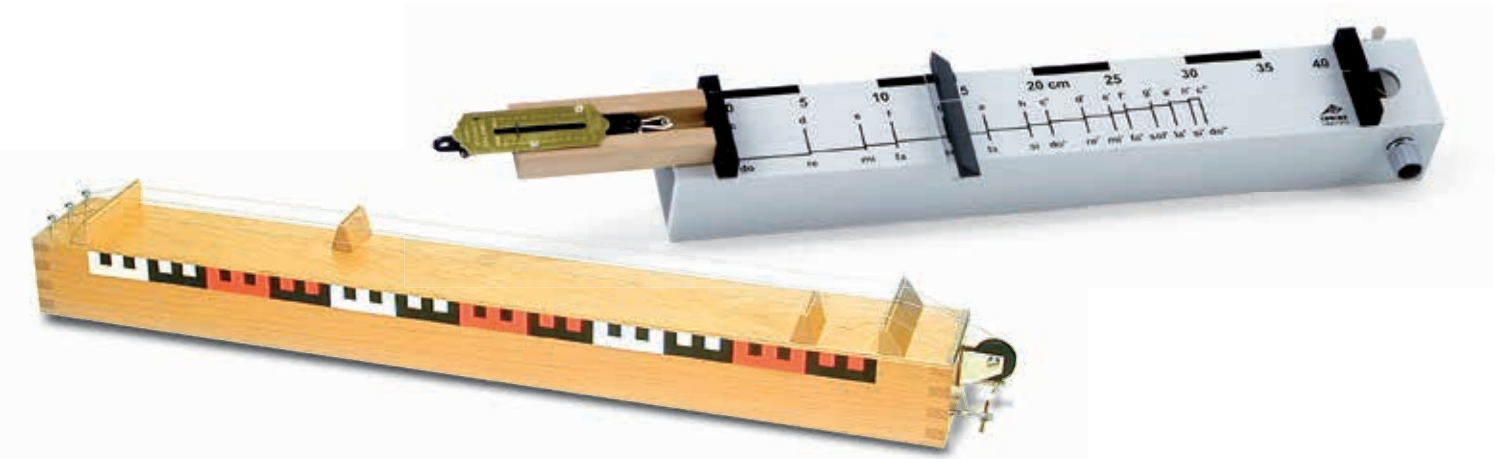


Акустические ритмы



Мягкий молоточек
Резиновый молоточек, особенно подходящий для работы с низкочастотными камертонами, например, камертонами на резонаторах (P-1002612, P-1002613 и P-1002615).
P-1002614

Твердый молоточек
Алюминиевый молоточек, особенно подходящий для работы с высокочастотным камертоном с частотой 2000 Гц (P-1002609).
P-1002610



Монохорд модели D
Демонстрационное устройство для исследования взаимосвязи между высотой звука и длиной струны, являющейся его источником. Служит также для исследования обертонов, формируемых гармоническими волнами с промежуточными узлами, и зависимости высоты звука от натяжения струны. Две стальные струны и одна нейлоновая струна натянуты поверх резонирующей коробки. Натяжение двух струн можно изменять колками, а натяжение другой струны можно изменять путем добавления грузиков или с помощью динамометра на конце шнура, перекинутого через блок. Эффективную длину струн можно изменять с помощью двух подвижных мостиков.

Длина шкалы:	600 мм
Деления шкалы:	см и дм
Размеры резонаторной коробки:	прибл. 700x90x70 мм^3

P-1002959

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003375 Динамометр 50 Н

Набор из 3 струн для монохорда (не показан на фото)
Две стальные струны и одна нейлоновая струна с петлями, предназначенные для натяжения на монохорд модели D (P-1002959).
P-1002960

Монохорд
Деревянная коробка, открытая с обоих торцов и имеющая механизм зажима для струны, которая предназначена для демонстрации взаимосвязи между высотой звучания и длиной струны, а также зависимости высоты звучания от натяжения струны. В комплект поставки входит индикатор силы натяжения, а также стальная струна (настроенная на ноту си) и нейлоновая струна.
Размеры: прибл. 490x70x60 мм^3
P-1000806



Губной свисток
Губной свисток для опытов по определению зависимости высоты звука от объема резонатора. Закрытый деревянный свисток круглого сечения с подвижным поршнем, с помощью которого можно издавать звуки тональности от соль первой октавы (392 Гц) до соль второй октавы (794 Гц).

Диапазон частоты:	прибл. 400–800 Гц
Объем резонатора:	прибл. 170x20 мм диам.
Длина:	прибл. 250 мм

P-1009924

Резонатор Гельмгольца
Полая стеклянная сфера с узкой выводной трубкой для демонстрации акустического резонанса. Первое колебание возбуждается вдуванием воздуха в отверстие или патрубок снаружи сферы. Упругость и инерциальная масса воздуха в сфере заставляют ее действовать в качестве акустического резонатора с хорошо отличимой резонансной частотой. Эта частота зависит от размеров сферы и трубки. Имея полный набор резонаторов Гельмгольца, можно продемонстрировать, как сочетаются звуки чистых тонов, образуя тональную смесь.

Отверстие в стеклянной сфере:	диаметр 14 мм
Длина трубки:	15 мм
Внутренний диаметр трубки:	6 мм

Резонатор Гельмгольца диаметром 70 мм
P-1003520

Резонатор Гельмгольца диаметром 52 мм
P-1003521

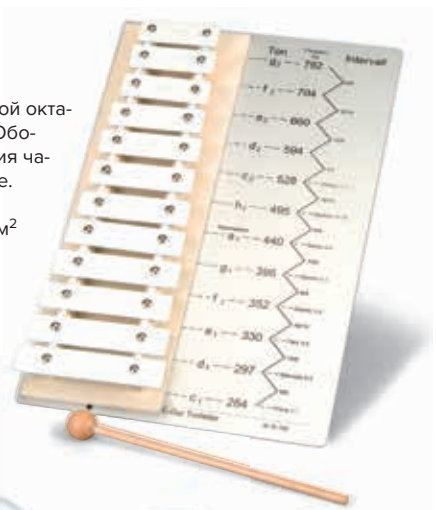
Резонатор Гельмгольца диаметром 40 мм
P-1003522

Резонатор Гельмгольца диаметром 34 мм
P-1003523

Металлофон
Металлофон для демонстрации гаммы до-мажор от ноты до первой октавы до ноты соль второй октавы. Обозначения нот, частоты и отношения частот маркированы на инструменте.
В комплект входит молоточек.

Размеры:	прибл. 320x210 мм^2
Вес:	прибл. 510 г

P-1000804





Рупор
Громкоговоритель, характеристики которого приближаются к характеристикам точечного источника звука, например, для возбуждения волн в трубке Кундта (P-1000814).

Диапазон частоты:	300 Гц – 10 кГц
Макс. нагрузка:	8 Вт (макс. 10 Вт)
полное входное сопротивление:	8 Ом
Ножка:	диаметр 10 мм
Вес:	прибл. 650 г

P-1000811



Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1009957 генератор гармонических колебаний
P-1000866 трансформатор (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1009956 трансформатор (115 В, 50/60 Гц)

Широкополосный громкоговоритель
Идеальный источник звука для опытов по акустике в диапазоне частот от 60 Гц до 23 кГц. В комплект поставки входит соединительный провод с безопасными штеккерами 4 мм.

Диапазон частоты:	60 Гц – 23 кГц (-10 дБ)
Мощность:	100 Вт (согласно нормам IEC 268-5)
Полное входное сопротивление:	4 Ом
Динамик для верхних частот:	½“ диам.
Динамик для низких частот:	5½“ диам.
Размеры:	прибл. 225x150x142 мм^3
Вес:	прибл. 1,8 кг

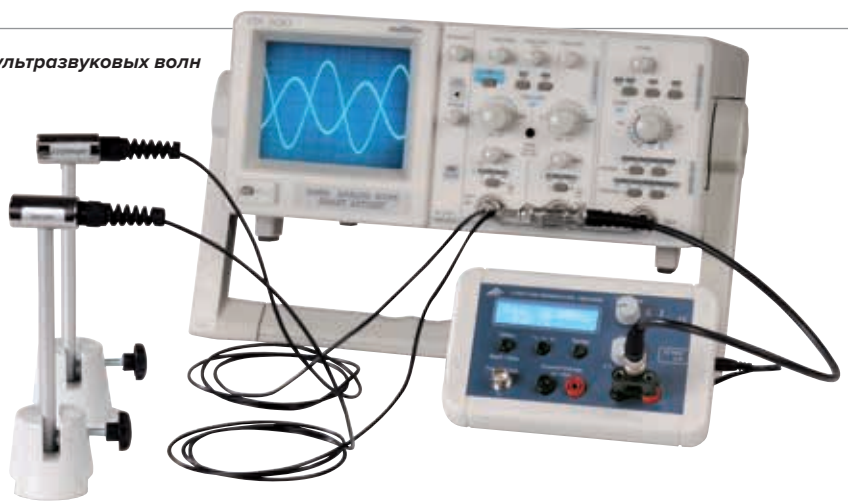
P-1000812



Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1009957 генератор гармонических колебаний
P-1000866 трансформатор (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1009956 трансформатор (115 В, 50/60 Гц)



Регистрация стоячих ультразвуковых волн

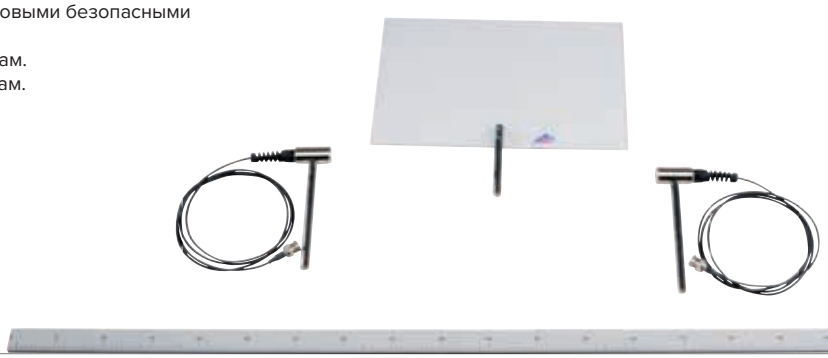


Комплект оборудования ультразвукового измерительного датчика-преобразователя с частотой 40 кГц
Комплект оборудования для опытов по геометрической и волновой механической акустике. В основе работы этого оборудования лежит пьезоэффект, открытый братьями Кюри. Напряжение переменного тока подается на пьезоэлектрическое тело, вызывая его колебания. Звуковые волны также можно использовать для возбуждения тел, а колебания можно преобразовывать в сигнал электрического напряжения.

Резонансная частота:	прибл. 40 кГц
Ширина полосы частот:	прибл. 6 кГц
Емкость:	1900 пФ
Соединительный элемент:	коаксиальный кабель с двумя 4-миллиметровыми безопасными штеккерами
Стойка:	145x10 мм диам.
Размеры:	40x20 мм диам.

В набор входят:
1 ультразвуковой передатчик, на стойке
1 ультразвуковой приемник, на стойке
1 проекционный экран
1 линейка, 1 м
P-1009888

Оборудование:
P-1009888 Комплект оборудования ультразвукового измерительного датчика-преобразователя с частотой 40 Гц
P-1009957 Генератор сигналов различной формы FG100 (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1009956 Генератор сигналов различной формы FG100 (115 В, 50/60 Гц)
P-1020910 Цифровой осциллограф 2 x 30 МГц
P-1001046 Тяжелая круглая опора весом 0,5 кг (3 шт.)
P-1002746 Высокочастотный кабель
P-1002752 Байонетный тройник
P-1002751 Переходник, байонетное гнездо / 4 мм штекеры



Эффект Дебая-Сирса
В 1932 г. Дебай и Сирс впервые продемонстрировали преломление света при прохождении через жидкость, в которой создана высокочастотная вибрация. В этом случае максимумы и минимумы плотности стоячей ультразвуковой волны работают как элементы оптической дифракционной решетки. Постоянная такой дифракционной решетки равна половине длины волны и поэтому зависит от частоты и скорости распространения ультразвуковых волн, проходящих через среду (например, воду, глицерин, масло).



Оборудование для демонстрации эффекта Дебая-Сирса:
P-1002576 генератор ультразвуковых непрерывных колебаний
P-1002578 испытательный сосуд
P-1002577 красный лазерный диод для демонстрации эффекта Дебая-Сирса
P-1002579 зеленый лазерный диод для демонстрации эффекта Дебая-Сирса

UE1070550
PDF ONLINE

Генератор ультразвуковых непрерывных колебаний с зондом
Ультразвуковой генератор для создания непрерывных ультразвуковых волн высокой мощности в широком диапазоне частот до 20 МГц. В комплект поставки входит многочастотный зонд с водонепроницаемой литой звукопроводящей поверхностью. Частота передатчика регулируется с цифровым шагом 1 Гц и выводится на индикатор. Мощность звука также можно настраивать путем регулировки напряжения передатчика ультразвукового преобразователя и включать и выключать независимо. Режим передачи индицируется лампочкой-индикатором. Напряжение передатчика выводится на жидкокристаллический индикатор. На выходе передатчика формируется синусоидальный сигнал с максимальной амплитудой 46 Bpp. Передаваемая частота выводится в форме сигнала ТТЛ через гнездо BNC и в качестве сигнала генератора (макс. 2,5 Vpp) через другое гнездо BNC. Таким образом, оборудование можно использовать как универсальный генератор сигналов. Имеется также выход напряжения для управления красным и зеленым лазерными диодами в опыте по демонстрации эффекта Дебая-Сирса. Это напряжение тоже можно включать и выключать независимо от других сигналов, и для него имеется собственный световой индикатор.

Частота генератора:	≤ 20 МГц
Многочастотный зонд:	1–13 МГц
Шаг регулировки частоты:	1 Гц
Амплитуда сигнала:	2–46 В полного размаха
Выход передаваемого сигнала:	непрерывная волна/сжатый/импульсный сигнал, переключается отдельно, имеет световой индикатор
Выход ТТЛ:	0–5 В, импульс квадратной формы Выход генератора сигналов: синусоидальный, квадратный с непрерывной волной, сжатый или импульсный сигнал, макс. Vpp
Соединение:	лазерный диод, регулируемый, включаемый/выключаемый независимо, со световым индикатором
Дисплей:	ток, напряжение и частота (непрерывная волна, сжатый сигнал, импульсный сигнал) или напряжение лазера, напряжение генератора сигналов и тип сигнала (синусоидальный, треугольный, квадратный) длина сжатого сигнала и частота повторения импульса
Напряжение сети:	100–240 В, 50/60 Гц
Размеры:	прибл. 255x170x265 мм

P-1002576

Испытательный сосуд, укомплектованный принадлежностями
Испытательный сосуд, выполненный из стекла, для постановки опытов Дебая-Сирса или проецирования ультразвуковыхволн с расходящимся световым пучком. Кышку с регулировкой зонда с помощью трех регулировочных винтов можно использовать для создания стоячей волны. Лазерное приспособление с креплением для линзы выставлено вертикально по отношению к оси распространения звука. Комплект поставки включает в себя плосковыпуклую линзу на квадратном креплении для проецирования.

Испытательный сосуд:	100x100x120 мм^3
Испытательный объем:	прибл. 1 литр
Лазерное приспособление:	диаметр 18 мм
Линза:	плосковыпуклая, f=100 мм, диаметр 16 мм

P-1002578

Красный лазерный диод для демонстрация эффекта Дебая-Сирса
Лазерный диод с классом защиты II, с соединительным шнуром длиной 1 м и цилиндрическим соединителем для подключения генератора ультразвуковых непрерывных колебаний (P-1002576). Соответствует держателю лазера испытательного сосуда (P-1002578). Все лазеры проходят испытания с целью измерения их конкретной длины волны, и результаты измерений регистрируются.

Длина волны:	прибл. 650 нм
Мощность:	<1 мВт
Напряжение питания:	3 В пост. тока
Потребляемый ток:	макс. 30 мА
Размеры:	90 мм x диам. 17 мм

P-1002577

Зеленый лазерный диод для демонстрация эффекта Дебая-Сирса
Лазерный диод с классом защиты IIIa, с соединительным шнуром длиной 1 м и цилиндрическим соединителем для подключения генератора ультразвуковых непрерывных колебаний (P-1002576). Соответствует держателю лазера испытательного сосуда (P-1002578). Все лазеры проходят испытания с целью измерения их конкретной длины волны, и результаты измерений регистрируются.

Длина волны:	прибл. 532 нм
Мощность:	<5 мВт
Напряжение питания:	3 В пост. тока
Потребляемый ток:	макс. 250 мА
Размеры:	90 мм x диам. 17 мм

P-1002579

Ультразвуковой эхоскоп GS200

Рабочее устройство для проведения опытов с ультразвуком в режиме отражения (принцип эхо-импульсов) или в теневом режиме с ультразвуковыми зондами 1 МГц (P-1018617), 2 МГц (P-1018618) и 4 МГц (P-1018619). Имеет встроенный блок передачи и приема, регулятор усиления по времени (TGC), встроенный аналого-цифровой преобразователь и микропроцессор для подключения компьютера для измерения и оценки через интерфейс USB. Подключение ультразвуковых зондов осуществляется с помощью надежных защелкивающихся гнезд с автоматическим опознаванием зонда. Компенсация потерь интенсивности ультразвуковых импульсов, проходящих через твёрдые или жидкие тела, осуществляется посредством регулирования усиления по времени с выбираемым порогом, начальной точкой, конечной точкой и быстрым линейным изменением компенсации усиления по времени. Наиболее важные функциональные сигналы (триггер, TGC, A-scan-сигнал (амплитудный сигнал) и ультразвуковой сигнал выводятся на байонетные гнезда на передней части устройства. В комплект поставки входит программное обеспечение для измерений и оценки, поддерживаемое операционной системой Windows. Ультразвуковой сигнал (эхограмма) выводится на экран одновременно с сигналом TGC, что позволяет регистрировать амплитудный и ультразвуковой сигналы на эхограмме раздельно или одновременно в виде функции времени или глубины проникания. Отображение всех заданных текущих параметров (рабочий режим, уровень передачи, коэффициент усиления, подключенные ультразвуковые зонды) расчёт частоты и кепстра ультразвукового сигнала (БПФ), отображение двухмерных ультразвуковых изображений (изображение B) и временной характеристики движения во времени слоёв отражения (метод движения во времени). Ультразвуковые зонды в комплект поставки не входят.

Диапазон частоты:	1–5 МГц
Передаваемый сигнал:	импульс Дирака (< 1 мкс, от 0 В до 300 В)
Мощность передачи:	0–30 дБ, шаг изменения 5 дБ
Коэффициент усиления:	0–35 дБ, шаг изменения 5 дБ
TGC (регулятор усиления по времени):	плавная регулировка порогового значения, начального значения, времени нарастания и времени усиления, максимальный коэффициент усиления прибл. 32 дБ
Выходы (передние):	TGC, триггер, ультразвуковой сигнал, сигнал амплитудно-модулированного сканирования через байонетное гнездо для каждого выхода
Разъёмы для зондов:	2, возможен выбор для режимов передачи, приёма или дуплексного режима
Подключение ПК:	USB
Частота сканирования:	10, 25, 50 и 100 МГц
Потребляемая мощность:	прибл. 20 ВА
Напряжение сети:	100–240 В, 50/60 Гц
Размеры:	прибл. 226x169x325 мм

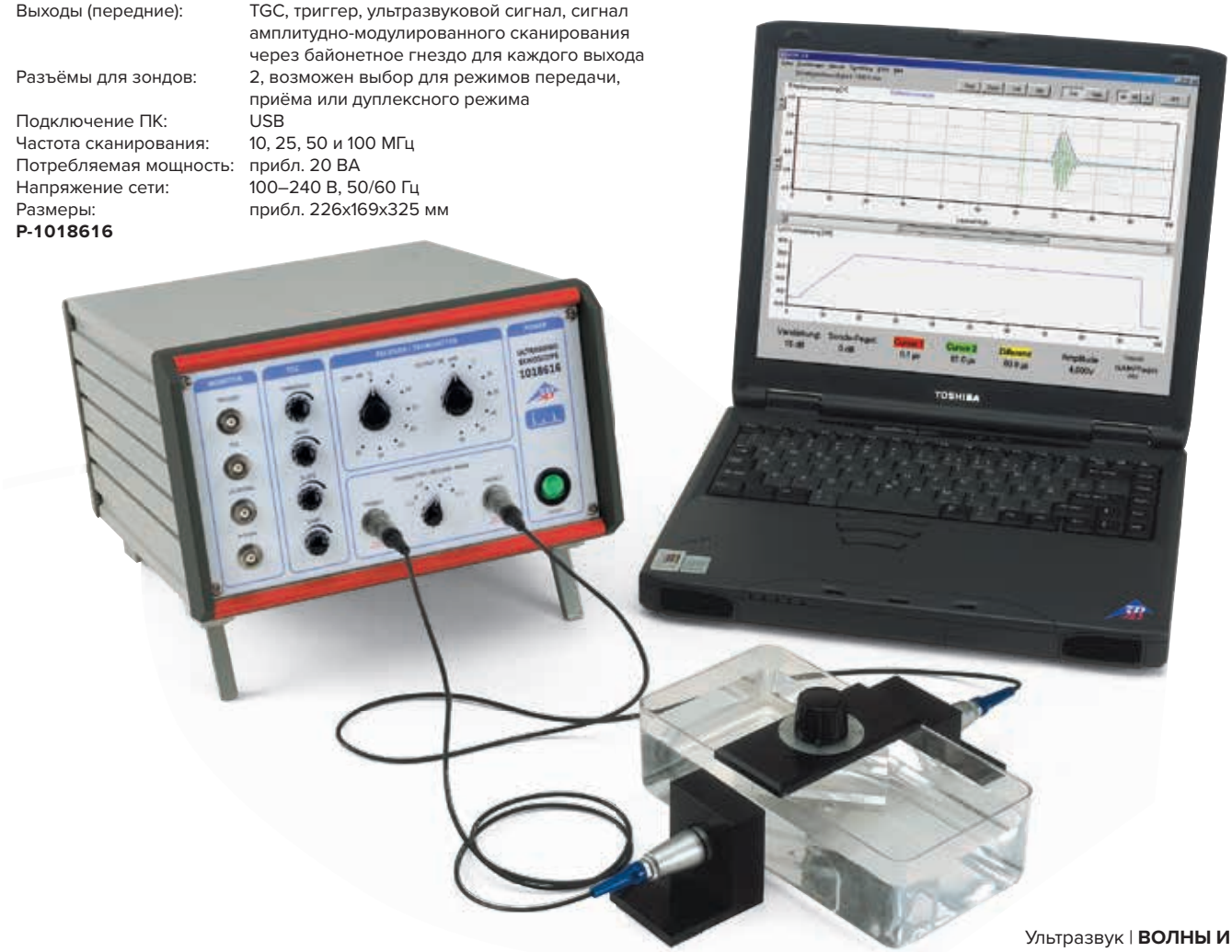
P-1018616

Темы опытов:

- Распространение продольных и поперечных ультразвуковых волн в твердых телах
- Определение скорости распространения продольных и поперечных ультразвуковых волн в твердых телах
- Определение модуля сдвига, модуля упругости и коэффициента Пуассона
- Затухание звука в твердых телах и жидкостях
- Зависимость затухания звука от частоты
- Коэффициент усиления, зависящий от времени
- Зависимость разрешения от частоты
- Запись яркости
- Запись ультразвукового эха от границ, находящихся в движении (M-режим)

Оборудование:

P-1002580 Ультразвуковой эхоскоп GS200
P-1002584 Комплект оборудования для опытов «Ультразвук в твердых телах»
P-1002581 Ультразвуковой зонд 1 МГц, GS200 (2x)

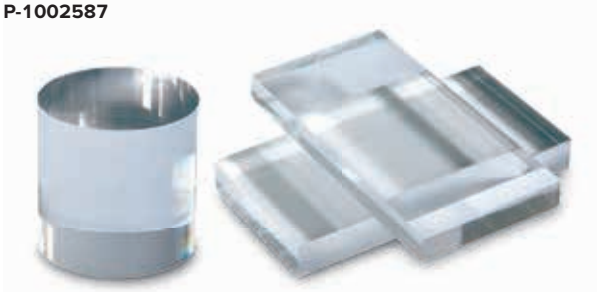


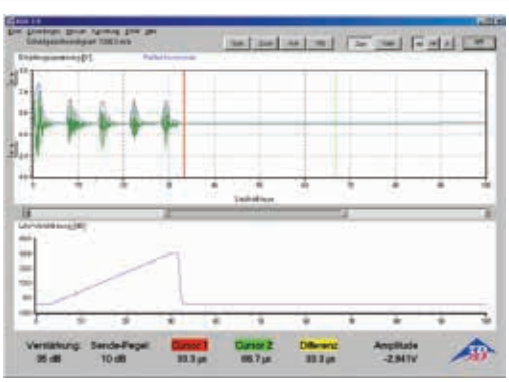


Ультразвуковой зонд 1 МГц , GS 200
УЗ-зонд для испытаний, предполагающих большие глубины проникновения или высокие мощности звуковых сигналов при малых разрешениях по глубине. Включает в себя пьезокерамический диск 16 мм в литом металлическом корпусе и кабель 1 м с защелкивающимся разъемом и маркировкой частоты. Данный прибор настроен для опытов со звуком в воде / акриловом стекле.
Размеры: 65хдиам. 27 мм диам.
Для работы с ультразвуковым эхоскопом GS200
P-1018617

Ультразвуковой зонд 4 МГц, GS 200
УЗ-зонд для исследований при малых глубинах проникновения и максимальном разрешении по глубине. Включает в себя 16 мм пьезокерамический диск в литом металлическом корпусе и кабель длиной 1 м с защелкивающимся разъемом, имеющим маркировку частоты. Данный прибор настроен для опытов со звуком в воде / акриловом стекле.
Размеры: 65x27 мм диам.
Для работы с ультразвуковым эхоскопом GS200
P-1018619

Пара отражающих брусков с линией задержки
Эти отполированные полиакриловые бруски используются для исследования многократного эха и измерения ослабления сигнала в зависимости от частоты. Для таких измерений особенно подходит зонд 4 МГц (P-1018619). Регистрируется картина эха, состоящего, по крайней мере, из 3 эхо-сигналов, и анализируются спектры отдельных эхо-сигналов. Результатом анализа является сдвиг средней частоты в сторону низких частот, который происходит вследствие более сильного затухания высокочастотных составляющих сигнала.
Размеры: 80x40x10 мм
P-1002587





Многократные отражения от зеркальной пластины

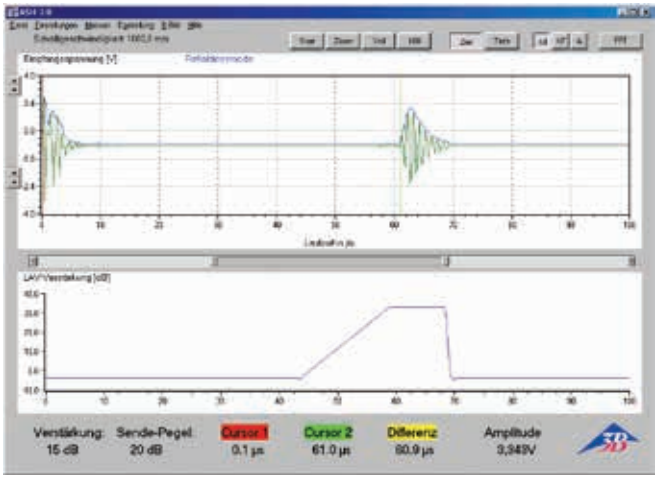
Ультразвуковой зонд 2 МГц, GS200
УЗ-зонд для исследований при средних уровнях проникновения и разрешения по глубине. Включает в себя пьезокерамический диск 16 мм в литом металлическом корпусе, настроенный для опытов со звуком в воде / акриловом стекле, и кабель длиной 1 м с защелкивающимся разъемом, имеющим маркировку частоты.
Размеры: 65x27 мм диам.
Для работы с ультразвуковым эхоскопом GS200
P-1018618

Набор оборудования «ультразвук в твердых телах»
Набор оборудования для исследования распространения продольных и поперечных волн (волн сдвига), а также для определения постоянных упругости (модуль сдвига, модуль упругости, коэффициент Пуассона) в твёрдых телах. Кроме этого оборудование используется для определения затухания ультразвука в жидкостях путем измерения зависящей от времени амплитуды с помощью скользящего отражателя (P-1002585). Комплект состоит из акустического резервуара, полиакриловой испытательной пластины в держателе с угломерной шкалой и двумя держателями зондов для установки и точного размещения двух ультразвуковых зондов 1 МГц (P-1018617), 2 МГц (P-1018618) или 4 МГц (P-1018619) в акустическом резервуаре.
Акустический резервуар: 200x100x60 мм^3
Испытательная пластина: 104x75x50 мм^3
Шкала транспортира: 360°, 5° шкалы
Полиакрилатный брусок: 70x45x10 мм^3
P-1002584

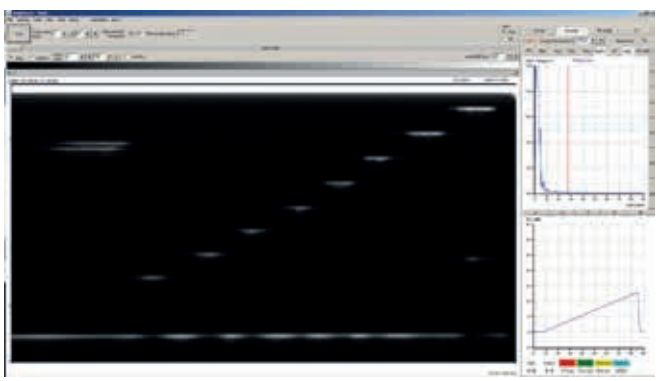
Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1002585 алюминиевый брусок для опытов со шкалой транспортира
P-1002586 полиоксиметиленовый брусок для опытов со шкалой транспортира

Алюминиевый брусок для опытов со шкалой транспортира
Это принадлежность для набора оборудования (P-1002584) для продольных и поперечных волн, которая используется для изучения распространения поперечных волн в металлах и определения постоянных упругости алюминия, таких как его модуль сдвига, модуль упругости и коэффициент Пуассона. Очень высокая отражающая способность испытательного бруска с высоким коэффициентом отражения в воде обеспечивает значительные амплитуды сигналов для измерений затухания в жидкостях (например, в воде, растительном масле или глицерине).
Шкала транспортира: 360°, 5° шкалы
Алюминиевый брусок: 70x45x10 мм^3
Размеры 104x75x50 мм^3
P-1002585

Полиоксиметиленовый брусок для опытов со шкалой транспортира
Это принадлежность для набора оборудования (P-1002584) для продольных и поперечных волн, которая используется для изучения распространения поперечных волн в пластмассе и определения постоянных упругости полиоксиметилена (ПОМ), таких как его модуль сдвига, модуль упругости и коэффициент Пуассона.
Шкала транспортира: 360°, 5° шкалы
Брусок ПОМ: 70x45x10 мм^3
Размеры: 104x75x50 мм^3
P-1002586



Импульсный эхо-сигнал от отверстия



B-изображение: акриловое тело с просверленными отверстиями

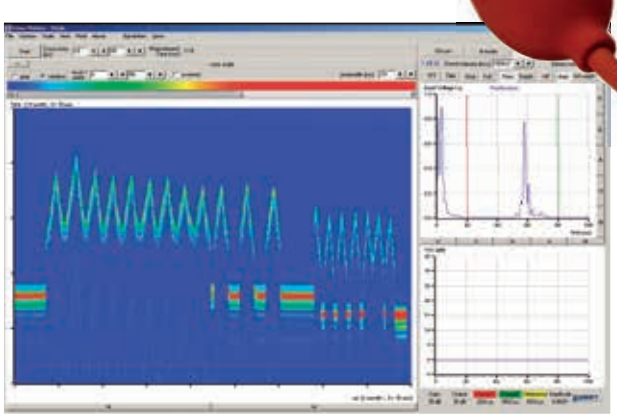


Акриловое тело с просверленными отверстиями
Полированный полиакриловый брусок с отверстиями различных диаметров и разными расстояниями от поверхности для определения скорости звука и затухания УЗ-сигналов в полиакрилате, обнаружения мест дефектов, исследования отклонений, вызванных областями акустической тени и отражениями от подстилающей поверхности, анализа зависящей от частоты разрешения способности и для демонстрации B-изображений, полученных вручную.
Размеры: 150x80x40 мм^3
P-1002589

Дополнительно требуются:
P-1018616 Ультразвуковой эхоскоп GS200
P-1018617 Ультразвуковой зонд 1 МГц, GS200
P-1018619 Ультразвуковой зонд 4 МГц, GS200
P-1008575 Связующий гель для опытов с ультразвуком

Муляж сердца
Этот двойной сосуд с резиновой мембраной и регулятором давления используется для демонстрации движения стенки сердца с помощью технологии M-режима. В опыте сосуд с мембраной дает изображения подобные тем, что дает стенка бьющегося сердца при медицинской диагностике с помощью эхокардиографии.
Размеры: 160x70 мм^2
P-1002590

Дополнительно требуются:
P-1018616 Ультразвуковой эхоскоп GS200
P-1018619 Ультразвуковой зонд 4 МГц, GS200
P-1008575 Связующий гель для опытов с ультразвуком



Результат сканирования в M-режиме



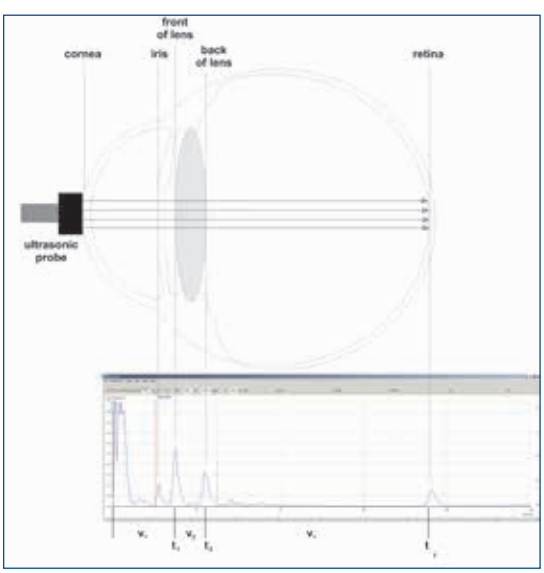
Набор из 3 цилиндров
Эти полированные полиакрилатные цилиндры используются для определе-ния скорости звука и затухания ультразвуковых волн в прозрачном акриле. Измерения можно проводить в режиме отражения или в теневом режиме.
Длина: 40 мм, 80 мм и 120 мм
Диаметр: 40
P-1002588



Модель глаза для ультразвуковой биометрии
Модель глаза в масштабе 3:1, включая роговицу, хрусталик и стекловидное тело для демонстрации основ ультразвуковой биометрии. Биометрические соотношения человеческого глаза (расстояние между роговицей и хрусталиком, толщина хрусталика, расстояние между хрусталиком и сетчаткой) хорошо подходят для демонстрации измерений методом отраженных импульсов с использованием ультразвука. С помощью ультразвукового эхоскопа GS200 (P-1018616) и ультразвукового зонда 2 МГц (P-1018618) можно измерять характерные отраженные сигналы и скорость звука. Это позволяет рассчитывать геометрию каждого объекта глаза. Повреждение в задней части глаза становится очевидным благодаря рассеянной природе его отраженного сигнала.
Диаметр: 80 мм
P-1012869

Дополнительно требуются:
P-1018616 Ультразвуковой эхоскоп GS200
P-1018618 Ультразвуковой зонд 2 МГц, GS200
P-1008575 Связующий гель для опытов с ультразвуком

Рекомендуется для сравнения:
P-1000259 Увеличенная в 3 раза модель глаза человека, из 6 частей

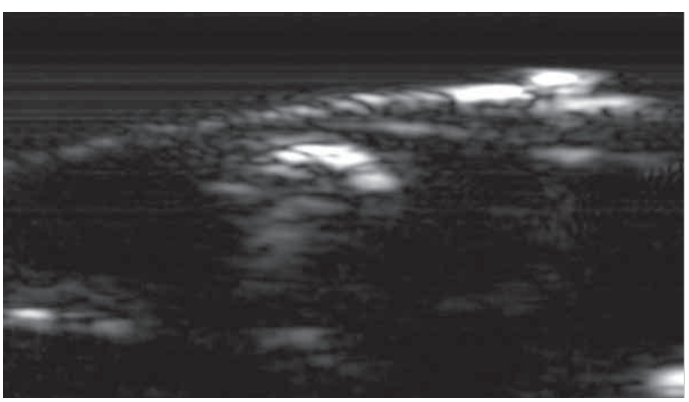


Изображение, полученное в А-режиме, и схема человеческого глаза



Модель одной груди с доброкачественной опухолью
Модель женской груди, выполненная из силикона 3B SKINlike™, на которой смоделирована доброкачественная опухоль для демонстрации режима ультразвуковой диагностики с помощью B-изображений.
P-1000345

Дополнительно требуются:
P-1018616 Ультразвуковой эхоскоп GS200
P-1018617 Ультразвуковой зонд 1 МГц, GS200
P-1008575 Связующий гель для опытов с ультразвуком



B-изображение: модель груди

Связующий гель для опытов с ультразвуком (иллюстрация отсутствует)
Для крепления ультразвуковых зондов к сплошным испытательным объектам. 250 мл
P-1008575

Доплеровская искусственная текучая среда
Искусственная текучая среда с превосходной характеристикой рассеяния ультразвуковых волн в частотном диапазоне 1–6 МГц и калиброванная по вязкости — для постановки опытов на эффект Допплера при использовании ультразвука. Поставляется в пластмассовой бутыли.

Объем:	1 л
Рассеяние ультразвуковых волн:	1–6 МГц
Цвет:	синий
Диаметр стеклянных микросфер:	30–50 мкм

P-1002574



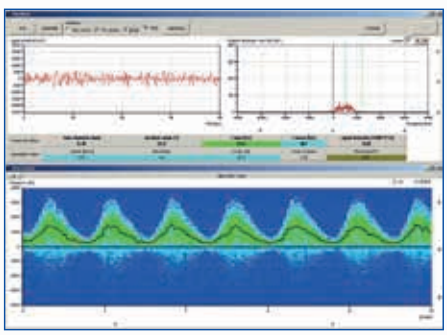
Оборудование:
P-1002571 ультразвуковой доплеровский аппарат
P-1002582 ультразвуковой зонд с частотой 2 МГц
P-1002572 набор шлангов и трубок для изучения потоков
P-1002573 вертикальные трубки для измерения давления
P-1002574 доплеровская искусственная текучая среда
P-1002575 центробежный насос
P-1008575 Связующий гель для опытов с ультразвуками

Темы опытов:
- Исследование текущих жидкостей с помощью ультразвуковых волн
- Опыты на эффект Допплера
- Измерение скоростей потоков
- Демонстрация ламинарного и турбулентного потока
- Опыты на уравнение неразрывности, уравнение Бернулли (статическое и динамическое давление) и закон Хагена-Пуазейля (сопротивление потоку)

Генератор ультразвуковых импульсов
Ультразвуковой прибор для выполнения опытов с эффектом Доплера, по теме «механика текучих сред» и по доплеровской сонографии при диагностике заболеваний сосудов. В комплект входит программное обеспечение для измерения и оценки, поддерживаемое операционной системой Windows , которое служит для вывода на экран измеряемых сигналов и доплеровских спектров в цветовой кодировке. Если излучаемые волны отражаются или рассеиваются движущимися частицами или пузырьками в потоке текучей среды, можно обнаружить доплеровский сдвиг частоты. Это оборудование обнаруживает рассеянные волны и формирует звуковой сигнал, интенсивность которого соответствует амплитуде отраженного сигнала, а частота соответствует скорости рассеяния. Одновременно на штриховой СИД-индикатор выводится значение амплитуды. Чувствительность и громкость можно регулировать с помощью соответствующих органов управления. Контроллер также способен передавать данные на ПК для подробной записи и оценки. В ходе измерения выводится текущий низкочастотный доплеровский сигнал. Оценка обрабатывается с помощью преобразования Фурье в частотной области, а результат можно обработать для получения распределения скоростей по потоку.

Частота:	1 МГц, 2 МГц и 4 МГц
Коэффициент усиления:	10–40 дБ
Индикатор:	светодиодный линейный индикатор и индикация звукового сигнала с регулировкой громкости
Подключение ПК:	USB
Напряжение сети:	90–230 В, 50/60 Гц
Размеры:	прибл. 256x185x160 мм^3

P-1002571

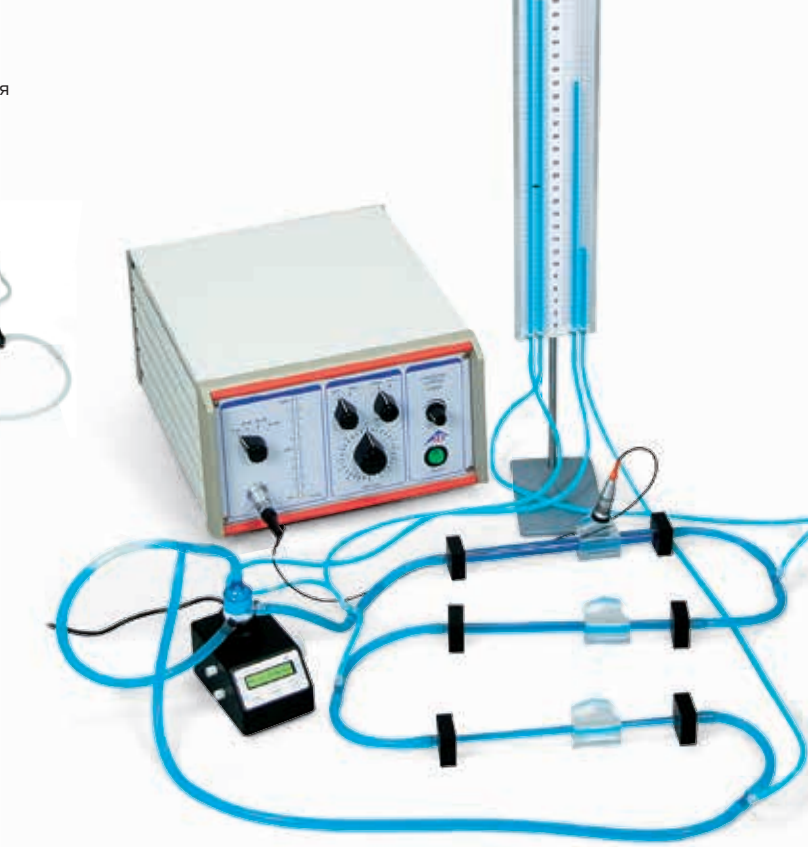




Набор шлангов и трубок для изучения потоков
Набор оборудования, включающий в себя пластмассовые трубки и шланги различных диаметров и длин для исследований явлений в потоках с помощью ультразвуковых волн. В набор входят доплеровские призмы для подключения ультразвукового зонда к трубкам или шлангам под тремя различными углами.

В набор входят:
1 доплеровская призма размером ¼ дюйма
1 доплеровская призма размером ⅜ дюйма
1 доплеровская призма размером ½ дюйма
1 трубка для потока диаметром ¼ дюйма длиной 300 мм
1 трубка для потока диаметром ⅜ дюйма длиной 300 мм
1 трубка для потока диаметром ½ дюйма длиной 300 мм
1 шланг диаметром ¼ дюйма длиной 1000 мм
1 шланг диаметром ⅜ дюйма длиной 3000 мм
1 шланг диаметром ½ дюйма длиной 1000 мм
Различные соединительные устройства для шлангов, тройники и краны

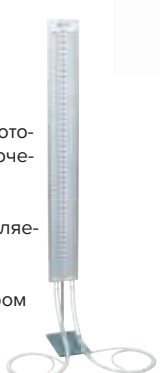
P-1002572



Вертикальные трубки для измерения давления
Набор из четырех вертикальных трубок с миллиметровыми шкалами для измерения взаимосвязи между давлениями в различных местах (до четырех мест измерения) в контуре потока. В набор входят трубки и наконечники Люэра для подключения к контуру потока и подставка.

Длина:	1000 мм
Соединители:	наконечники Люэра, вставляемые Длина вспомогат.
трубки:	1200 мм
Соединитель вспомогат. трубки:	наконечник Люэра размером ⅜ дюйма, охватывающий

P-1002573



Ультразвуковой зонд 2 МГц
Ультразвуковой зонд для исследований при средних уровнях проникновения и разрешения по глубине. Включает в себя 16-миллиметровый пьезокерамический диск в литом металлическом корпусе, настроенный для опытов со звуком в воде/органическом стекле, и кабель длиной 1 м с защелкивающимся разъемом, имеющим маркировку частоты.

Размеры:	65 мм x диам. 27 мм Ультразвуковой доплеровский аппарат

P-1002582





Комплект «Искусственная рука»
Модель человеческой руки для моделирования доплеровского сонографического исследования кровеносных сосудов. В комплект входит ультразвуковой доплеровский зонд и так называемая искусственная текучая среда для моделирования крови. В состав модели входят разнообразные трубки (моделирующие кровеносные сосуды), включая одну трубку, которая моделирует сужение кровеносных сосудов или стеноз. С помощью ультразвукового доплеровского аппарата (P-1002571) и центробежного насоса (P-1002575) можно смоделировать исследования, обычно проводимые при диагностике сосудистой системы. Доплеровские спектры измеряются для кровотока по артериям и венам как при пульсирующем потоке (как при сокращениях сердечной мышцы), так и при постоянном потоке, позволяя услышать звуки, типичные для допплеровской сонографии. Одной из интересных возможностей этого оборудования является возможность наблюдать изменение спектров и доплеровского звука вследствие стеноза (сужения) в суставе. Кроме того, можно рассчитать показатель текучести и показатель сопротивления среды по кривым, построенным по результатам измерения пульсирующего потока.

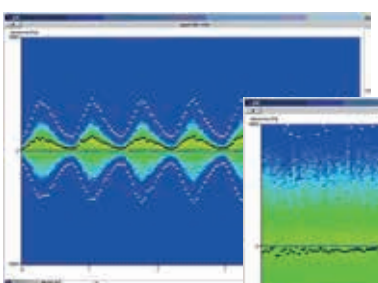
Частота зонда:	2 МГц
Размеры зонда:	200x15 мм диам.
Длина соединительного провода:	1 м

В комплект входят:
- Модель руки с возможностью моделирования стеноза
- Силиконовые трубки
- Соединительные элементы размером ⅜ дюйма
- Ультразвуковой доплеровский зонд
- Искусственная текучая среда для моделирования крови, 250 мл
- Воронка
- Резиновые пробки

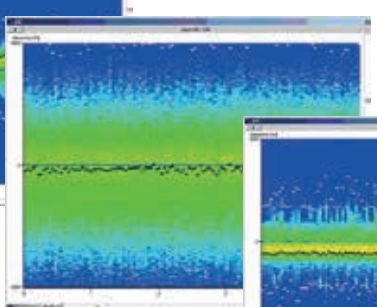
P-1012880

Оборудование:
P-1002571 Ультразвуковой доплеровский аппарат
P-1002575 Центробежный насос
P-1012880 Комплект «Искусственная рука»
P-1008575 Связующий гель для опытов с ультразвуком

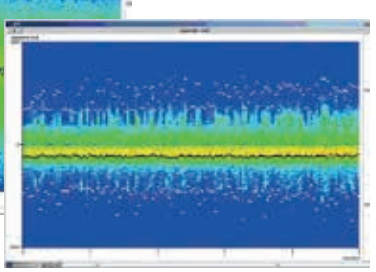
Темы опытов:
- Допплеровские сонографические исследования человеческой руки
- Измерение скорости течения крови
- Запись допплеровских спектров и сфигмограмм
- Диагностика стеноза (сужения сосудов) руки



Доплеровкий спектр артериального кровотока



Доплеровкий спектр при стенозе (сужении сосудов)



Доплеровский спектр кровотока в венах

Центробежный насос
Насос для перекачивания жидкостей с постоянной скоростью потока, который можно плавно регулировать, настраивая на любое значение, и использовать при исследовании явления ламинарного потока. Насос имеет 3/8-дюймовые вставляемые разъемы для подключения к контуру потока (P-1002572) или муляжу руки (P-1012880). Индикатор можно включить в режим индикации либо скорости, либо расхода. Индикатор расхода можно откалибровать в соответствии с давлением потока. В опытах по допплеровскоой сонографии с использованием так называемой «искусственной руки», моделирующей реальную человеческую руку, этот насос можно установить в режим пульсирующего потока (для моделирования биения сердца) с изменяемой частотой пульса. Это позволяет получить ультразвуковые сигналы, типичные для диагностики сосудов.

Соединители:	2 x 3/8 дюйма
Макс. расход:	6 л/мин
Индикатор:	ЖКИ
Напряжение сети:	90–230 В, 50/60 Гц

P-1002575



Ультразвуковая компьютерная томография
Для управления компьютерной томографией через компьютер используется прилагаемая к ультразвуковому эхоскопу программа AScan. Программа может создавать механически отсканированные так называемые B-сканы и ультразвуковые томограммы. Алгоритм КТ (компьютерная томография) встроен в программу AScan в виде модуля. Отфильтрованное и неотфильтрованное ослабление сигнала, сканы в реальном времени, текущий амплитудно-моделированный скан, текущая конфигурация в зависимости от коэффициента усиления и амплитуда текущего слоя скана отображаются графически. Кроме этого отображаются разные положения сканера в миллиметрах и текущий угол поворота в градусах. Скан КТ (скан ослабления и текущий скан) обновляются после каждого слоя и пошагово усиливаются, чтобы появляющееся томографическое изображение можно было расшифровать на каждом этапе. Сканы КТ и B можно экспортировать и печатать. В зависимости от времени и исследуемого объекта можно задать количество угловых положений и шаг вместе с протяжённостью сканирования.

Оборудование для ультразвуковой компьютерной томографии

Количество/название	Арт. N°
1 ультразвуковой эхоскоп GS200	**P-1018616**
1 сканер КТ	**P-1017782**
1 контроллер КТ	**P-1017783**
1 мерный лоток	**P-1017785**
1 образец для КТ	**P-1017784**
2 ультразвуковых зонда 1 МГц, GS200	**P-1018617**
1 ультразвуковой зонд 2 МГц, GS200	**P-1018618**



Контроллер КТ
Контроллер для управления двумя шаговыми двигателями оси линейного движения и оси вращения сканера КТ. Управлять движением или направлением вращения, а также линейной и и угловой скоростью можно вручную или с помощью компьютера через порт USB.

Выход:	2 контроллера шаговых двигателей, двухполосные, 5 В, макс. 2А
Порт:	USB
Напряжение питания:	100–240 В, 50/60 Гц
Потребляемая мощность:	макс. 50 ВА
Размеры:	155x170x315 мм

P-1017783



Сканер КТ
Сканер КТ для поворачивания и перемещения образцов для создания томографических изображений. Все движения выполняются шаговыми двигателями. В ходе измерения сканер перемещает образец назад и вперёд между ультразвуковыми датчиками, установленными снаружи лотка для образцов, в соответствии с алгоритмом КТ. Оснащён подставкой для образца, чтобы регистрировать данные исследуемых объектов. Подставка для образца опускается в лоток для образца. Вся каретка регулируется по высоте для того, чтобы можно было менять площадь исследуемой области образца.

Линейное движение:	макс. 400 мм
Локальное разрешение:	<10 мкм
Максимальная скорость движения:	18 см/мин
Угол поворота:	0–360°
Угловое разрешение:	0,225°
Максимальная угловая скорость:	1 об./мин
Размеры:	210x353x520 мм

P-1017782



Мерный лоток КТ
Лоток под образец для сканера КТ, изготовленный из прозрачной пластмассы. В его набор входит несколько специальных устройств для установки и подключения ультразвуковых датчиков на боковых сторонах лотка. Поскольку прозрачный акрилат имеет очень низкое акустическое сопротивление по сравнению с водой, отражение от него очень слабое.

Материал:	акриловый полимер
Толщина боковых стенок:	прибл. 4 мм
Размеры:	430x150x150 мм

P-1017785



Образец КТ
Чёрный пластмассовый цилиндр с неравномерным поглощением и неравномерной скоростью распространения звука внутри него. Оснащён магнитным держателем для установки на вращающуюся опору сканера КТ. С помощью компьютерной томографии можно записывать два разных параметра измерения, поглощение и скорость звука

Диаметр:	60 мм
Высота:	70 мм

P-1017784

ЭНЕРГИЯ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Галогенный светильник мощностью 500 Вт
Мощный источник света для опытов, например, для использования вместе с базовым комплектом для опытов с солнечной энергией.
P-1000894

Дополнительно требуется:
P-1002835 Основание стойки

Запасные лампы для галогенного светильника мощностью 500 Вт (230 В, 50/60 Гц)
P-1003536







«Базовый комплект для опытов с солнечной энергией»
Набор оборудования, включающий в себя четыре испытательных тела с различными покрытиями поверхности, термоизоляторы и крышки для опытов по утилизации солнечной энергии. Четыре серии опытов, которые можно провести приблизительно за 25 минут, проливают свет на температурные характеристики (и их максимумы) испытательных тел под воздействием солнечного света. Комплект поставляется в прочном футляре.

Размеры комплекта при хранении:	прибл. 365x310x70 мм^3
Вес:	прибл. 1 кг

В набор входят:
- 4 тела разного цвета для измерения воздействия солнечной энергии
- 2 изолирующих кожуха
- 2 монтажных стойки для измерительных тел
- 1 прозрачная акриловая пластина
- 4 термометра, от -10°C до +110°C

P-1000839

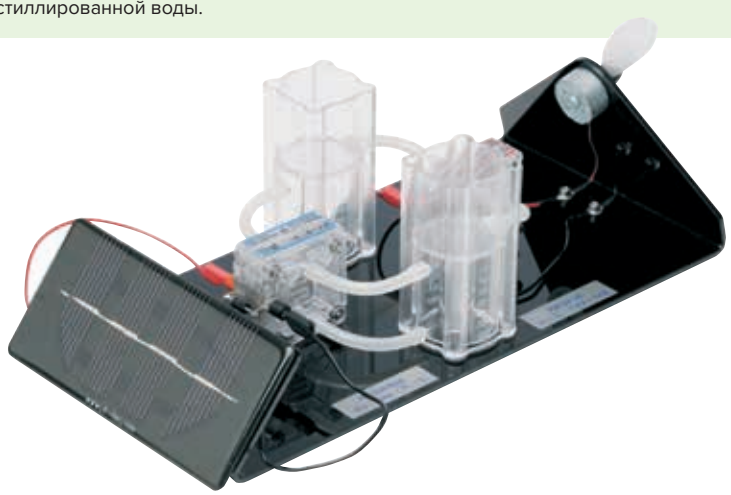
Дополнительно требуется:
P-1000894 Галогенный светильник мощностью 500 Вт (230 В, 50/60 Гц)

Энергоносители завтрашнего дня
Топливные элементы, электролизеры, солнечная водородная технология — это важные составляющие устойчивых источников энергии будущего: они обеспечивают сохранение окружающей среды и ресурсов при поддержании сегодняшнего уровня жизни. Теперь Вы сможете продемонстрировать режим работы этой восхитительной технологии своим ученикам. Чистая вода разлагается путем электролиза на водород и кислород с целью накопления энергии с помощью регенеративной энергии. Во время обратного превращения газов в топливном элементе образуются электричество, тепло и вода. Твердое и последовательное применение мембранной технологии в учебных и демонстрационных системах кладет конец использованию коррозионных жидкостей и требует лишь дистиллированной воды.

Система для демонстрации топливного элемента
Модель, показывающая работу водородной солнечной батареи, которая состоит из: • солнечного модуля;
• ИОМ-электролизера; • накопителей водорода и кислорода;
• топливного элемента с ионообменной мембраной (ИОМ);
• вентилятора
Модель удобно скомпонована на основании.

Солнечный модуль:	2,0 В / 350 мА
Электролизер:	1 Вт
Выходная мощность вентилятора:	10 мВт
Размеры:	прибл. 100x300x150 мм^3
Вес:	прибл. 600 г

P-1002689



Для Вашей безопасности:
Используется исключительно дистиллированная вода.
Не используются коррозионные электролиты, такие как гидроксид калия (едкий калий – KOH).

Комплект для изучения парникового эффекта
Набор оборудования, позволяющего легко и быстро провести опыты, демонстрирующие воздействие парниковых газов на поглощение инфракрасного излучения. В этих опытах излучение Солнца, попадающее на Землю, моделируется коротковолновым инфракрасным излучением, которое ослабляется за счет поглощения в воде, и видимым светом от лампы с отражателем. Инфракрасное излучение, излучаемое Землей, моделируется путем нагревания черного металлического диска. Оба типа излучения пропускаются через воздух или газ бутан в металлической трубке, а затем регистрируются термоэлектрическим датчиком. Сравнение полученных значений показывает, что длинноволновое инфракрасное излучение в значительной степени поглощается бутаном. Следовательно газ бутан, выделяющийся в атмосферу, вызывает ее нагревание, т.е. бутан является парниковым газом.

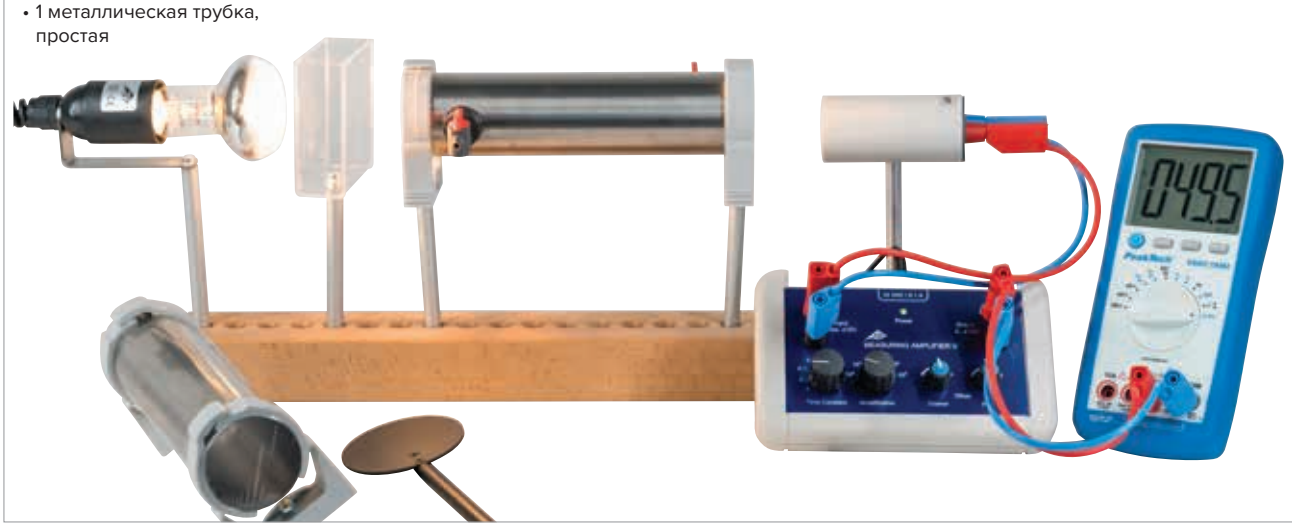
В набор входят:
- 1 основание
- 1 держатель лампы с лампой, имеющей отражатель
- 1 кювета на ножке
- 1 черный металлический диск
- 1 металлическая трубка, простая
- 1 металлическая трубка, с кранами
- 2 монтажных штока
- 1 силиконовый шланг
- 1 кейс для хранения

Комплект для изучения парникового эффекта (230 В, 50/60 Гц)
P-1000837

Комплект для изучения парникового эффекта (115 В, 50/60 Гц)
P-1009764

Дополнительно требуются:
P-1000824 Термоэлектрический элемент Молля
P-1001028 Измерительный усилитель S
P-1000866 Трансформатор 12 В (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1000865 Трансформатор 12 В (115 В, 50/60 Гц)
P-1013527 Мультиметр ESCOLA10

Вариант:
P-1001022 Измерительный усилитель (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1001021 Измерительный усилитель (115 В, 50/60 Гц)
P-1002781 Цифровой мультиметр P1035





Инфракрасный датчик температуры и влажности
Цифровой измерительный прибор для бесконтактного измерения температуры на большом расстоянии, например, горячих или движущихся объектов, или измерения в недоступных точках, а также для одновременной индикации влажности. Прибор использует лазерный диод в качестве средства обнаружения, встроенный в измерительный датчик, имеет жидкокристаллический индикатор с подсветкой, функцию макс. значения и сохранения данных, обладает возможностью переключения между шкалами °C и °F, выключается автоматически. В комплект поставки входят футляр и батарейка.

Диапазон измерения температуры:	от -50°C до +500°C; от -58°F до +932°F
Цена деления:	0,1°C/F
Точность:	±2% от измеренного значения ±2°C / 4°F
Диапазон измерения влажности:	от 5 до 95%
Цена деления:	0,1%
Точность:	±3,5%
ЖК-индикатор с двумя функциями:	31/2-разрядный, размер цифр 21 мм, с подсветкой
Напряжение питания:	батарейка на 9 В
Размеры:	прибл. 90x170x45 мм3
Вес:	прибл. 360 г

P-1002795



Прецизионный волосяной гигрометр
Гигрометр для измерения относительной влажности воздуха, состоящий из круглого пластмассового корпуса с человеческим волосом в качестве измерительного элемента. Специально обработанный волос почти без инерции реагирует на изменения влажности. Настенный прибор.

Диапазон измерения:	от 0 до 100% относительной влажности
Диапазон температур:	от -35°C до +65°C
Погрешность показаний:	±5%
Диаметр:	100 мм

P-1002877



Цифровой карманный анемометр
Водонепроницаемый анемометр для измерения скорости ветра. Обеспечивает индикацию ветро-холодового индекса на основании данных о температуре воздуха и скорости ветра. Имеется индикация средней и максимальной скорости. Кривые ветра по шкале Бофорта. Поставляется с закрывающейся крышкой.

Скорость ветра:	от 0,2 до 30 м/с
Точность:	±5% от средней скорости ветра
Единицы измерения:	км/ч, м/ч, м/с или узлы
Температура:	от -30°C до +59°C
Аккумулятор:	3,0 В (CR2032)
Размеры:	137x50x18 мм3

P-1010250



Цифровой гидротермометр
Цифровой измерительный прибор, показывающий температуру и влажность внутри и снаружи помещения. Имеет функцию минимального/максимального значения и подает звуковой сигнал, если температура вне помещения падает до или ниже нуля, возможно переключение между шкалами °C и °F, кнопка вкл./выкл., ушко для подвешивания и складная подставка.

Диапазон измерения:

Температура (в помещении):	от 0°C до +50°C / от 32°F до +122°F
Температура (вне помещения):	от -50°C до +70°C / от -58°F до +158°F
Влажность:	от 20 до 99%
Цена деления:	0,1°C/°F, 1%
Погрешность (температуры):	±1°C / ±2°F
Погрешность (влажность):	±3%
Датчик температуры вне помещения:	Кабель длиной 3 м

P-1003011

Беспроводная метеорологическая станция
Метеорологическая станция с беспроводной связью с датчиками для определения наружных температур (до трех шт.), расположенными на расстояниях до 25 м. Индикация внутренней температуры и влажности. Имеет индикатор с возможностью переключения шкал °C / °F, функцией определения минимального / максимального значений, прогнозирования погоды, индикаторами тенденций изменения давления воздуха и функцией календаря и часов с радиоуправлением. Поставляется с одним наружным датчиком температуры, двумя батарейками типа AA на 1,5 В и двумя батарейками типа AAA на 1,5 В. Серебристый / серый корпус. Можно подвешивать или устанавливать на поверхности.

Наружные температуры:	от -30°C до +70°C
Внутренние температуры:	от 0°C до +60°C
Влажность:	от 1% до 99%

P-1010248



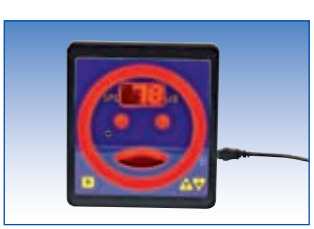
Индикатор уровня шума SPL
Удобный и простой в использовании измеритель уровня шума с цифровой индикацией в децибеллах (дБ) и произвольно регулируемым порогом триггера для использования в качестве индикатора шума типа светофорного с зеленой пиктограммой веселого лица и красной пиктограммой грустного лица. Индикатор можно монтировать на стене или устанавливать на стол. Хорошо продуманная, компактная конструкция облегчает перевозку. Прибор автоматически переключается в режим энергосбережения, если уровень шума низкий в течение длительного периода. Возможна также регулировка яркости индикатора. В комплект поставки входят подставка, кабель USB/Мини-USB-кабель и источник питания с разъемом USB.

Индикатор:	диам. 100 мм, со светодиодом
Диапазон измерения:	от 40 до 130 дБ
Разрешение:	1 дБ
Пороговые значения для цветной индикации:	Настраиваемые на любой уровень с дискретом 1 дБ
Питание:	5 В пост. тока через гнездо mini-
USB Потребляемая мощность:	150 мА (штатный режим работы) < 1 мА (режим энергосбережения)
Источник питания USB:	от 100 до 240 В, 50/60 Гц
Размеры:	от 130x145x12 мм3
Вес:	прибл. 400 г

P-1012741

Шум: фактор загрязнения окружающей среды N° 1 в мире

Шум:
- повреждает слух
- затрудняет восприятие важных сигналов
- затрудняет выполнение физической и умственной работы
- мешает и негативно сказывается на благополучии
- мешает отдуху и сну
- может вызвать хронический стресс, ухудшение физического состояния и привести к заболеваниям





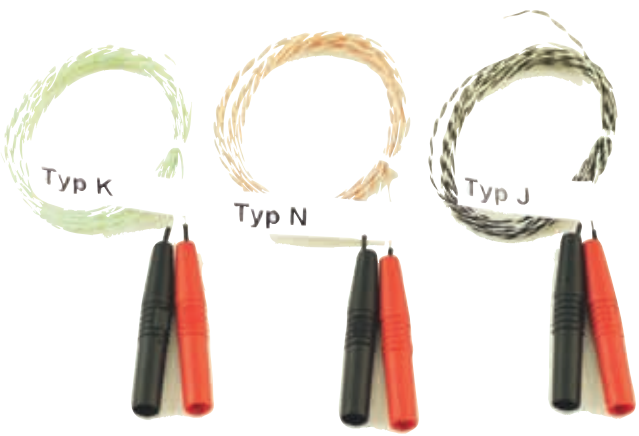


ТЕПЛОТА И ТЕРМОДИНАМИКА



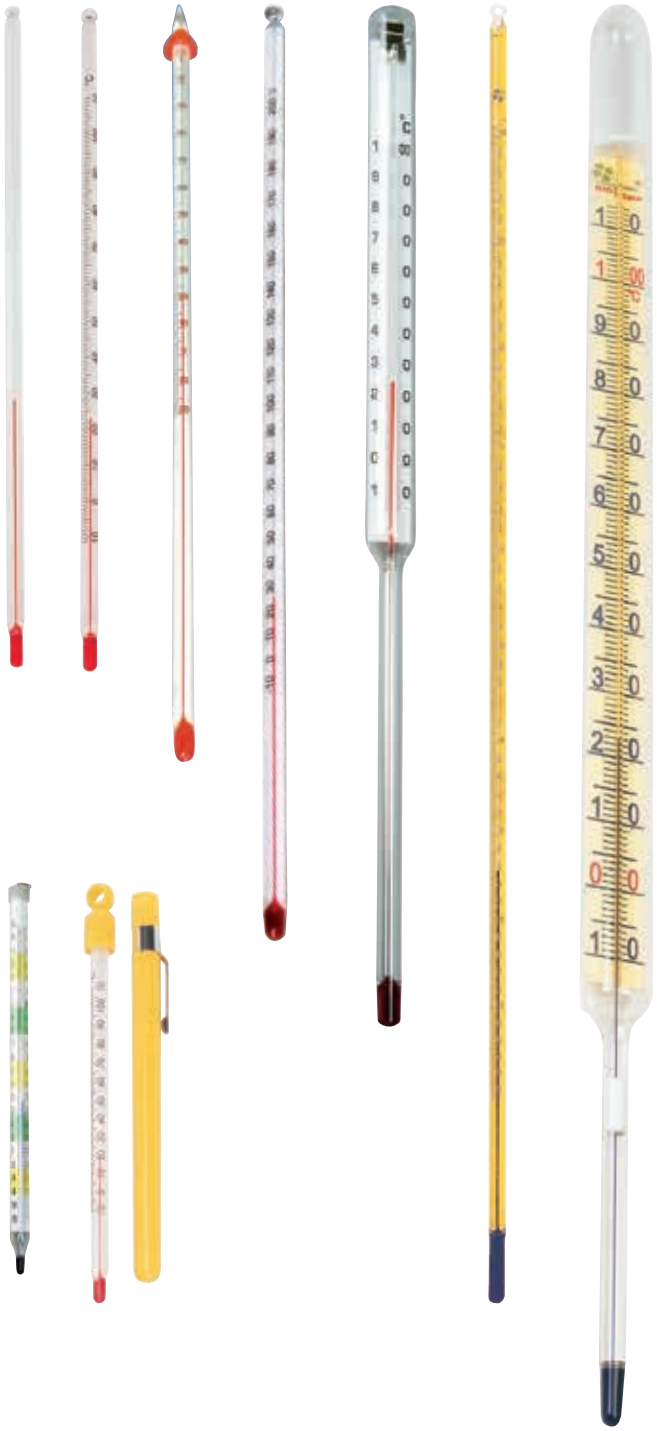
Никель-хром-никелевый погружной датчик типа K с диапазоном измерения от –65°C до 550°C
Датчик для измерения температуры с трубкой из нержавеющей стали (V4A), подпружиненный (жесткий), с силиконовым кабелем.
Диапазон измерения: -65°C–550°C
Время отклика: прибл. 3 с
Трубка: 130 мм x диам. 1,5 мм
P-1002804

Никель-хром-никелевый погружной датчик типа K с диапазоном измерения от –200°C до 1150°C
Экранированная термопара с трубкой из нержавеющей стали (инконель), гибкая, с силиконовым кабелем.
Диапазон измерения: -200°C–1150°C
Время отклика: прибл. 3 с
Трубка: 150 мм x диам. 1,5 мм
P-1002805



Набор из 3 термопар
Набор из трех разных термопар для демонстрации эффекта Зеебека и измерения термоэлектрического напряжения в зависимости от разницы температуры в конкретной точке отсчета. В каждом случае для создания разницы температур контактная точка термопары погружается в водяную баню.
Длина проводов: 2 м
Рабочая температура: от -75°C до 250°C
Соединение: 4-мм безопасные разъемы
Чувствительность: 40 мкВ/K (NiCrSi-NiSi)
40 мкВ/K (NiCr-NiAl)
54 мкВ/K (Fe-CuNi)

В набор входят:
1 термопара типа N, NiCrSi-NiSi
1 термопара типа K, NiCr-NiAl
1 термопара типа J, Fe-CuNi
P-1017904





Клипса для термометра
Клипса из нержавеющей стали для фиксации термометров в мерных стаканах.
P-1003528

Артикул №	Деление шкалы	Диапазон измерения	Деления шкалы	Размеры	Примечания
P-1002881	**Карманный термометр**	-10°–110°C	1°C	165 мм x диам. 10 мм	Капиллярного типа, со шкалой на белом фоне, со специальным красным заполнением, в желтом пластмассовом защитном корпусе с клипсой.
P-1002879	**Капиллярный термометр, градуированный**	-10°–110°C	1°C	260 мм x диам. 6 мм	Стеклянный термометр с ушком, со шкалой на белом фоне, со специальным красным заполнением, в прозрачном квадратном пластмассовом корпусе.
P-1002880	**Капиллярный термометр, неградуированный**	–	–	260 мм x диам. 6 мм	Для демонстрации функционирования и режима работы термометров. Аналогичен изделию P-1002879, но не имеет шкалы.
P-1003384	**Термометр**	-20°–110°C	1°C	295 мм x диам. 6,3 мм	Капиллярного типа, конструкция препятствует скатыванию, капилляр с белым покрытием, заполнение – красный спирт, заключен в пластмассовую трубку.
P-1003385	**Термометр**	-10°–150°C	1°C	295 мм x диам. 6,3 мм	Капиллярного типа, конструкция препятствует скатыванию, капилляр с белым покрытием, заполнение – красный спирт, заключен в пластмассовую трубку.
P-1003386	**Термометр**	-20°–110°C / 0°–230°F	1°C/F	295 мм x диам. 6,3 мм	Капиллярного типа, конструкция препятствует скатыванию, капилляр с белым покрытием, заполнение – красный спирт, заключен в пластмассовую трубку.
P-1003387	**Термометр**	-20°–150°C / 0°–300°F	1°C/F	295 мм x диам. 6,3 м	Капиллярного типа, конструкция препятствует скатыванию, капилляр с белым покрытием, заполнение – красный спирт, заключен в пластмассовую трубку.
P-1003525	**Термометр**	-10°–200°C	1°C	300 мм x диам. 6 мм	Штанговый термометр общего назначения, капилляр с белым покрытием, красная индикаторная жидкость, погружение на полную глубину.
P-1003526	**Штанговый термометр**	-10°–100°C	1°C	350 мм x диам. 8 мм, Длина штанги: 150 мм	Штанговый термометр с внутренней шкалой, выполненный из матового стекла, с призматической капиллярной трубкой и красной жидкостью.
P-1003013	**Стационарный термометр капиллярного типа**	-1°–101°C	0,2°C	460 мм x диам. 7 мм	Стационарный термометр капиллярного типа со специальным биоразлагаемым синим заполнением, шкала на желтом фоне, с ушком.
P-1003014	**Демонстрационный термометр**	-10°–110°C	1°C	650 мм x диам. 30 мм	Сверхбольшой термометр капиллярного типа со специальным биоразлагаемым синим заполнением, легкочитаемая шкала на желтом фоне.

Цифровой быстродействующий карманный термометр
Предназначается для мгновенных измерений на поверхностях, в жидкостях, мягких пластичных средах, воздухе / газах, на очень мелких объектах. Рассчитан на подключение к никель-хром-никелевому измерительному датчику типа K. Датчик не входит в комплект поставки.

Диапазон измерения:	-65°C–1150°C / -85°F–1999°F в 2 диапазонах
Цена деления:	0,1°C / 1°C/F
Погрешность в нижнем диапазоне:	0,05% от измеряемого значения ±0,2% полной шкалы
Индикатор:	ЖК-индикатор, 31/2-разрядный, высота 13 мм
Размеры:	106x67x30 мм^3
Вес:	прибл. 135 г

P-1002803

Дополнительно требуются:
P-1002804 Никель-хром-никелевый погружной датчик типа K с диапазоном измерения от -65°C до 550°C
или
P-1002805 Никель-хром-никелевый погружной датчик типа K с диапазоном измерения от –200°C до 1150°C





Цифровой термометр типа K/инфракрасный
Цифровой двухканальный термометр с двумя входами типа K и дополнительным внешним инфракрасным датчиком. Можно также использовать для измерений низких температур. Прибор отключается автоматически, имеет функцию сохранения в памяти максимального значения и фиксации данных. В комплект поставки входят футляр, 2 термопары типа K, инфракрасный датчик температуры, батарейка на 9 В и инструкция по эксплуатации.

Измерительные входы:	2 входа типа K, внешний ИК-вход
Функции измерения:	T1, T2, T3, T1-T2, T1-T3, T2-T3
Диапазон измерения:	-200–1372°C (тип K), -30–550°C (ИК)
Погрешность изм.:	±0,5% • 2°C (тип K), ±2,5% +2°C (ИК)
Цена деления:	0,1°C
Единицы измерения:	°C или K
Коэффициент эмиссии:	0,95, фиксированное значение
Цифровой индикатор:	цифровой ЖК 33/4
Подсветка индикатора:	синяя
Рабочее напряжение:	батарейка на 9 В
Размеры:	прибл. 75x200x50 мм^3
Вес:	прибл. 280 г

P-1002799



Вводимый термометр
Предназначен для измерения температуры в воздухе, жидкостях и мягких материалах. Датчик температуры выполнен из нержавеющей стали, с защитным корпусом, имеется возможность переключения между шкалами
°C и °F, переключатель вкл./выкл. и автоматическое выключение.

Диапазон измерения:	-50°C–150°C / -58°F–302°F
Цена деления:	0,1°C/F
Точность:	±1°C / ±2°F
Датчик температуры:	130 мм x диам. 4 мм
Вес:	29 г

P-1003334



Цифровой термометр с функцией мин. / макс. значения
Вводимый термометр с функцией сохранения значения и функцией мин./макс. значения в прочном пластмассовом корпусе и с датчиком температуры из нержавеющей стали. Обладает возможностью переключения между шкалами °C и °F, переключателем вкл./выкл., планкой для подвеса и складной угловой подставкой.

Диапазон измерения:	-50°C–200°C / -58°F–392°F
Цена деления:	0,1°C/F
Размеры:	прибл. 95x65x20 мм^3
Длина провода:	прибл. 1400 мм
Измерительный щуп:	прибл. 120 мм

P-1003010



Вводимый термометр типа F
Водонепроницаемый цифровой термометр с чувствительным элементом длиной 125 мм для измерения температуры жидкостей, порошков и мягких веществ. Имеет функцию памяти, функцию мин. / макс. значений, переключение шкал °C/°F. В комплект входят пластмассовый корпус, зажим и батарейка типа таблетки, LR 44.

Диапазон измерения:	-40°C...+200°C
Точность:	±0,8 град. (в диапазоне 0...100°C), ±1 град. (в диапазоне -20...0°C), ±1,5 град. (в других диапазонах)
Интервал измерений:	1 с
Размеры:	прибл. 205x20x17 мм^3
Вес:	прибл. 56 г

P-1010219



Цифровой карманный термометр
Датчик температуры, выполненный из нержавеющей стали, с защитным корпусом, водонепроницаемый, с возможностью переключения между шкалами °C и °F, с функцией мин. / макс. / сохранения значения, с автоматическим выключением.

Диапазон измерения:	-40°C–200°C / -40°F–392°F
Цена деления:	0,1°C/F
Точность:	±1°C / ±2°F
Размеры:	150x20x18 мм^3
Вес:	20 г

P-1003335

Инфракрасный термометр
Термометр для безопасного измерения температуры поверхности с безопасного расстояния, например, в недоступных местах, на горячих или движущихся объектах. Термометр оснащен лазерным диодом для лазерного наведения, жидкокристаллическим индикатором с подсветкой, индикатором выхода за пределы диапазона измерения, имеет функцию сохранения в памяти измеренного значения, возможность выбора шкал Цельсия и Фаренгейта, функцию автоматического выключения. Инфракрасный термометр P-1020909 обеспечивает быстроту измерений разности температур с отображением результатов на светодиодном дисплее (красный, зеленый и синий). В комплект поставки входит чехол, аккумулятор и руководство по эксплуатации.



Преимущества
- **Быстрые, простые и точные измерения**
- **Автоматический выбор диапазона измерений**
- **Удобство работы с использованием только одной руки**
- **Современный удобный дизайн**
- **Большой 3½ - разрядный ЖК-дисплей**

	P-1002791	P-1020909
Обозначение	**A. Инфракрасный термометр, 800°C**	**B. Инфракрасный термометр, 380°C D**
Диапазон измерения	-50°C–+800°C -58°F–+1472°F	-50° C – +380° C -58° F – +716° F
Деления шкалы	0,1°C/F	0,1°C/F
Погрешность	±1% от измер. значен. ±1°C / 1,8°F	2% от измеренного значения ±2°C / 4°F
Время реакции	150 мс	< 1 с
Оптическое разрешение	20:1	10:1
Индикация макс. темп.	есть	–
Функция авар. сигнализации	высокое / низкое значение	высокое/низкое значение
Напряжение питания	батарейка на 9 В	батарейка на 9 В
Размеры	прибл. 146x43x104 мм^3	прибл. 200x124x50 мм^3
Вес	прибл. 170 г	прибл. 220 г

› НОВЫЙ

Тепловизионная камера
Современная инфракрасная тепловизионная камера для получения изображения инфракрасного излучения от объекта в зависимости от температуры окружающей среды.



- Дружественный пользователю интерфейс, графическое меню
- Фото с использованием встроенной цифровой камеры
- До 25000 фотографий могут быть сохранены на Micro-SD-карте
- Отображение времени и даты записи
- Изображения с коэффициентом выбросов и измерений
- Пять цветовых палитр для тепловидения
- Пять уровней фотографии и теплового наложения изображений
- Отображение максимального и минимального значения
- Автоматическое отключение

Поставляется с чехлом, батарейками, картой памяти Micro SD и инструкцией по эксплуатации.

Диапазон рабочих температур:	-20 ° C ... 300 ° C / -4 ° F ... 572 ° F
Разрешение:	0.1°
Чувствительность:	0,3°C
Точность:	± 2% или 2°C (4°F)
Дисплей:	60 мм (2,4 «) ЖК-TFT
Тепловое разрешение изображения:	60 x 60 пикселей
Поле зрения:	20° x 20°
Коэффициент выбросов:	Регулируемый от 0,1 - 1,0
Длина волны:	8 - 14 мкм
Частота обновления изображения:	6 Гц
Диапазон фокусировки:	50 см (фиксированный)
Память:	Карточка Micro SD
Питание:	батарейки 4 x 1,5 V AA
Дисплей:	Многострочный, многофункциональный дисплей
Размеры:	прибл. 212 x 95 x 62 мм^3
Вес:	прибл. 320 г.

P-1020908

	P-1002793	P-1002794
Обозначение	**Цифровой термометр, 1-канальный**	**Цифровой термометр, 2-канальный**
Диапазон измерения	-50°C–+1300°C -58°F–+2000°F 223 K–2000 K	-50°C–+1300°C -58°F–+2000°F
Деления шкалы	0,1°C/F, 1 K	0,1°C/F
Погрешность	±0,5% +1°C / +2°F ±1% +2 K	±0,5% +1°C / +2°F
Индикатор	$3^1/_2$-разрядный ЖКИ с подсветкой	$3^1/_2$-разрядный ЖКИ с подсветкой
Размер цифр	21 мм	21 мм
Напряжение питания	батарейка на 9 В	батарейка на 9 В
Размеры	прибл. 90x170x45 мм^3	прибл. 90x170x45 мм^3
Вес	прибл. 350 г	прибл. 350 г

Цифровой термометр
Универсальный цифровой термометр для использования с датчиками температуры типа K с одним или двумя входами (P-1002794) для измерения мгновенных значений или разности температур T1–T2 (P-1002794). Имеет функцию хранения в памяти максимальных значений и данных. В комплект поставки входят датчик температуры типа K (P-1002794, 2 шт.), батарейка, чехол и сумка.



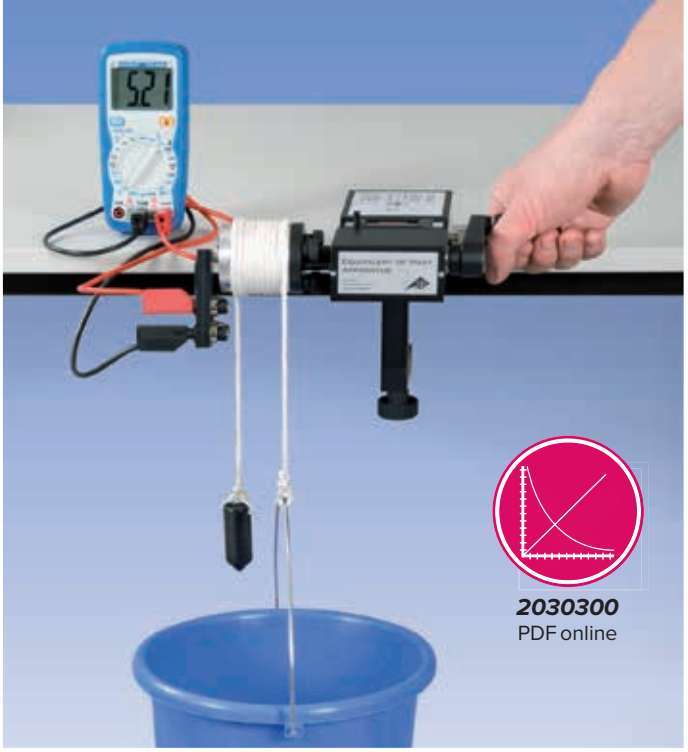
Устройство измерения теплового эквивалента
Устройство для определения удельной теплоемкости алюминия и наглядного подтверждения закона сохранения энергии. Надежное устройство измерения теплового эквивалента состоит из оси с шариковыми подшипниками на обоих концах, встроенного счетчика для измерения числа выполненных оборотов и зажима для крепления устройства к столу. Тело алюминиевого калориметра нагревается в результате работы силы трения или за счет электрической энергии встроенного нагревательного элемента. Термистор с отрицательным температурным коэффициентом, действующий как датчик температуры и заключенный в алюминиевый кожух, определяет температуру. Расчеты можно легко провести с помощью таблицы температурной калибровки, которая имеется на самом устройстве.

Длина:	230 мм
Раскрыв зажима крепления:	размах 10–65 мм
Длина шнура:	прибл. 1,80 м
Тело калориметра:	50 мм x диам. 48 мм
Мощн. нагреват. элемента:	10 В, 1 А
Вес калориметра:	250 г
Общая масса:	прибл. 1200 г

В набор входят:
1 базовый блок
1 алюминиевый калориметр
1 датчик температуры
1 пара согласующих кабелей с безопасными штеккерами 4 мм / штеккерами 2 мм
1 ремень трения
1 ведро емкостью 5 л
1 противовес
P-1002658

Для измерения температуры дополнительно требуется:
P-1002781 Цифровой универсальный измерительный прибор

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003312 Источник питания пост. тока, 0—20 В, 0—5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0—20 В, 0—5 А (115 В, 50/60 Гц)
P-1002659 Медный калориметр

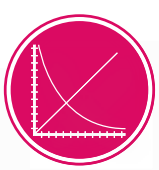


2030300
PDF online

Калориметрические тела
Калориметрические тела для устройства измерения теплового эквивалента, служащие для определения удельной теплоемкости. Имеет отверстие для датчика температуры и встроенный нагревательный элемент.

Мощность электрического нагревательного элемента:	10 В, 1 А
Подключение нагревательного элемента:	через разъёмы 2 мм
Размеры:	прибл. 50 мм x диам. 48 мм
Вес:	прибл. 750 г (медь) / 250 г (алюм.)

Медный калориметр
P-1002659



Алюминиевый калориметр
P-1017897

E2030400
PDF online

Датчик температуры
Датчик температуры (термистор NTC) для использования с калориметрическими телами (P-1002659 и P-1017897).
P-1017898

Пара проводов адаптера с безопасными разъёмами 4 и 2 мм
Провода для соединения контактов нагревательных элементов
в калориметрических телах (P-1002659 и P-1017897).
P-1017899



Калориметр емкостью 200 мл
Служит для определения температур смесей, удельной теплоемкости, энергии при преобразованиях веществ и теплоты плавления льда. Предназначается для демонстрации учащимся простых опытов. В комплект входит пластмассовый контейнер с вкладышем из пенополистирола.

Объем контейнера с изоляцией:	прибл. 200 мл
Вес:	прибл. 80 г

P-1000823

Дополнительно требуются:
P-1003526 Капиллярный термометр с диапазоном измерения -10–+100°C

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000832 Гранулы алюминия, 100 г
P-1000833 Гранулы меди, 200 г
P-1000834 Гранулы стекла, 100 г





P-1021155



P-1000822

Набор из 4 цилиндрических калориметров
Четыре блока цилиндрических металлических калориметров массой 1 кг каждый для определения удельной теплоемкости алюминия, латуни, меди и стали. Каждый цилиндрический калориметр имеет два отверстия для введения нагревательного элемента (P-1003258) и термометра или датчика температуры.
Отверстие для нагревательного элемента: диам. 12,5 мм
Отверстие для термометра: диам. 8 мм
P-1003253

Дополнительно требуются:
P-1003258 Погружной нагреватель на 12 В
Термометр или **датчик температуры**

Артикул №	Материал	Высота	Диаметр	Уд. теплоемк. Дж/(кг*К)
P-1003254	Алюминий	84 мм	75 мм	896
P-1003255	Латунь	84 мм	44 мм	377
P-1003256	Медь	85 мм	43 мм	385
P-1003257	Сталь	92 мм	44 мм	452



Погружной нагреватель на 12 В
Нагреватель в кожухе для металлических калориметров (из набора P-1003253).
Рабочее напряжение: макс. 12 В
Мощность: макс. 50 Вт (номинальное значение)
Трубки: длина 150 мм
Нагревательная секция: 70 мм
Подключение к электросети: гнезда 4 мм
P-1003258

Дополнительно требуются:
P-1003558 Трансформатор с выпрямителем 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 В, 5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003557 Трансформатор с выпрямителем 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 В, 5А (115 В, 50/60 Гц))

Калориметр с нагревательной спиралью, 1200 мл
Калориметр служит для определения удельной теплоемкости, энергий при преобразованиях веществ, температур смешивания, а также для измерения электрических эквивалентов тепла. Состоит из теплоизоляционной пластмассовой емкости с двойными стенками и изолирующим сосудом внутри, который выполнен из отражающего стекла, нагревательной спирали и мешалки. В комплект также входит крышка с отверстием для термометра и двумя 4-миллиметровыми разъемами для подключения питания нагревательной спирали (при необходимости нагревательная спираль может быть вынута из-под крышки). В комплект входят две пластиковых сетки для безопасной загрузки образцов.
Макс. напряжение нагревателя: 25 В
Макс. теплопроизводительность: прибл. 160 Вт
Объем изолированной емкости: прибл. 1200 мл
Размеры: прибл. 240 мм x 120 мм в диаметре
Вес: Прибл. 0,8 кг
P-1021155

Дополнительно требуются:
P-1002793 Цифровой термометр, одноканальный

альтернативный вариант
P-1021477 VinciLab
P-1021498 Термопара типа K

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003253 Набор из 4 цилиндрических калориметров
P-1003312 Источник питания постоянного тока, 0 – 20 В, 0 – 5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания постоянного тока, 0 – 20 В, 0 – 5 А (115 В, 50/60 Гц)

Калориметр емкостью 150 мл с нагревательной спиралью
Служит для определения удельной теплоемкости твердых тел и жидкостей, а также для измерения электрического теплового эквивалента. Два изолированных друг от друга алюминиевых мерных стакана, крышка с резиновой пробкой, в которой имеются два отверстия для термометра и мешалки, нагревательная спираль.
Объем контейнера с изоляцией: 150 мл
Гнезда для подключения: 4 мм
Электрический нагреватель: 6 В / 2 А макс.
P-1000822

Дополнительно требуются:
P-1002879 Капиллярный термометр с диапазоном измерения -10–+110°C

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000832 Гранулы алюминия, 100 г
P-1000833 Гранулы меди, 200 г
P-1000834 Гранулы стекла, 100 г
P-1003312 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)



Демонстрирует силы, возникающие вследствие изменения длины под воздействием нагревания или охлаждения. Эти силы достаточны для разрушения железного болта диаметром 10 мм.

Устройство Тиндаля для разрушения прутков
U-образное зажимное устройство с металлическим ребром и зажимным винтом для демонстрации линейного расширения металлов при нагревании, а также огромных сил давления, которые могут возникать в ходе этого процесса. В набор входят 10 чугунных болтов, которые разрушаются в ходе опыта.

Диаметр отверстия для болта:	прибл. 11 мм
Длина зажимного приспособления:	прибл. 285 мм
Вес:	прибл. 1400 г

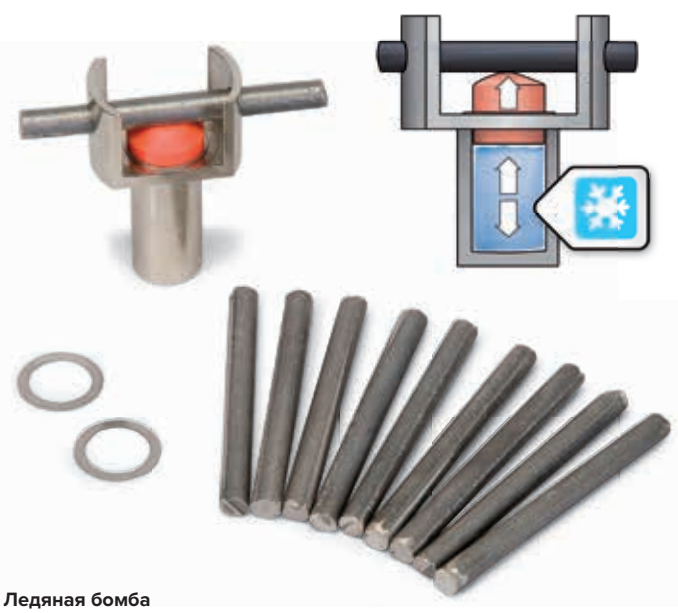
P-1000829



Шарик и кольцо
Латунный шарик и латунное кольцо с пластмассовыми ручками для демонстрации теплового расширения твердых тел. После нагревания в пламени горелки шарик не проходит сквозь холодное кольцо.

Длина:	прибл. 250 мм

P-1003382



Ледяная бомба
Зажимное устройство для демонстрации объемного расширения воды при замерзании, а также огромных сил давления, которые могут возникать в ходе этого процесса. Установка состоит из стального цилиндра с зажимным ребром и пластмассовой крышкой. В комплект поставки входят 10 чугунных болтов, которые разрушаются в ходе опыта.

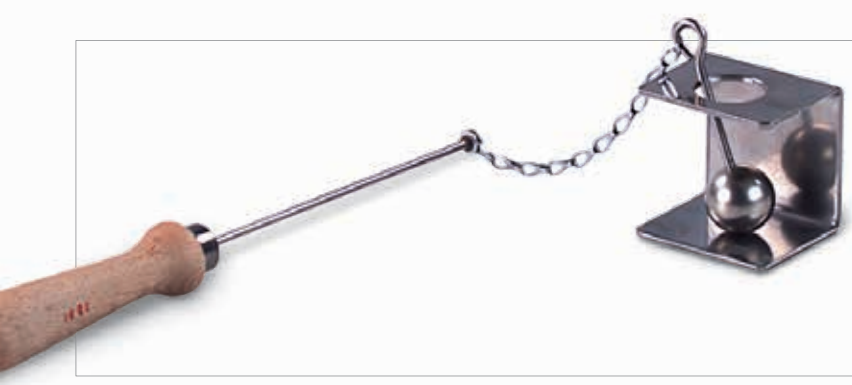
Диаметр отверстия для болта:	прибл. 11 мм
Размеры:	прибл. 40x30x75 мм^3
Вес:	прибл. 620 г

P-1000828

Чугунные болты, набор из 10 штук
Запасные болты, используемые в опытах с разрушающим устройством Тиндаля (P-1000829) или с ледяной бомбой (P-1000828).

P-1000827

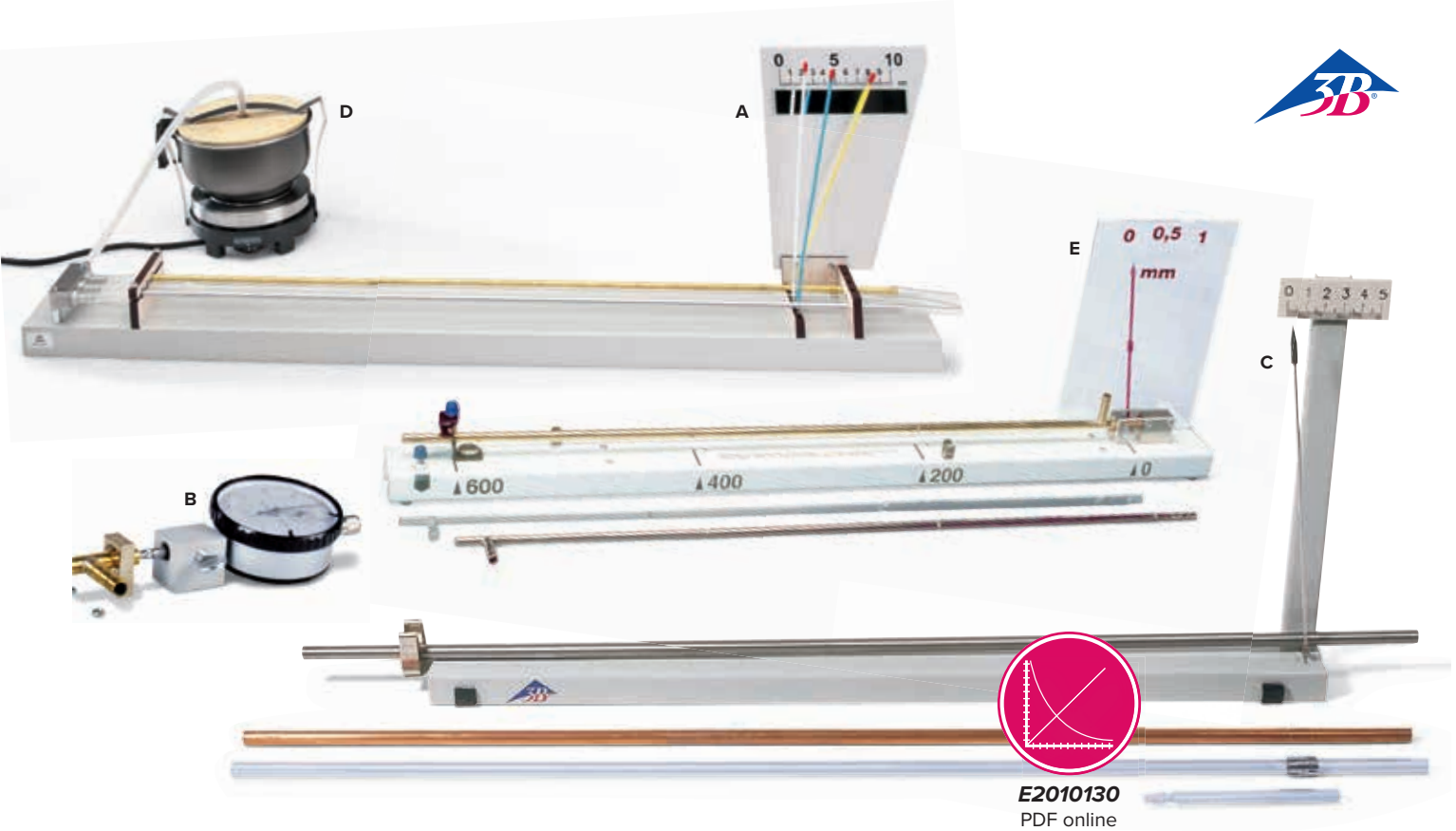




Шарик с кольцом
Установка для демонстрации расширения твердых тел при нагревании.
После нагревания в пламени горелки шарик не проходит в отверстие скобы. Стальной шарик с цепочкой и ручкой.

Размеры скобы в мм:	прибл. 40x50x40 мм^2
Диаметр шарика:	прибл. 22 мм
Длина ручки со стержнем:	прибл. 225 мм
Вес:	прибл. 175 г

P-1000831



E2010130
PDF online

A. Устройство для измерения линейного расширения с тремя указателями
Устройство для одновременного измерения линейного расширения различных видов твердых тел. В комплект поставки входят три образца в виде трубок (из латуни, алюминия и стекла), которые нагреваются путем пропускания через них пара. Линейное расширение индицируется на зеркальной шкале тремя указателями разного цвета, укрепленными на роликах. В комплект поставки входят силиконовые трубки.

Размеры трубок:	700 мм x диам. 6 мм
Размеры:	прибл. 830x80x70 мм^3
Вес:	прибл. 1,2 kg

P-1000830

Дополнительно требуются:
P-1001049 Генератор пара (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1006769 Генератор пара (115 В, 50/60 Гц)

B. Измерительный прибор с переходником
Аналоговый измерительный прибор для измерения минимальных изменений длины, с переходником для установки круговой измерительной шкалы в качестве дополнения к устройству для измерения линейного расширения модели D (P-1002977).
P-1012862

C. Устройство для измерения линейного расширения модели S
Устройство для измерения линейного расширения твердых тел в зависимости от их длины и материала, из которого они изготовлены. В комплект поставки входят три образца в виде трубок (из железа, меди и стекла), которые нагреваются путем пропускания через них водяного пара. Устройство состоит из планки основания с зажимной пружиной, указателя, шкалы и патрубка для шланга.

Коэфф. пропорциональности указателя:	1:50
Длина трубки:	прибл. 630 мм
Размеры:	530x60x240 мм^3
Вес:	0,6 кг

P-1002978

Дополнительно требуются:
D. P-1001049 Генератор пара (230 В, 50/60 Гц)
или
D. P-1006769 Генератор пара (115 В, 50/60 Гц)
P-1002622 Силиконовая трубка, 1 м

D. Генератор пара
Устройство для получения пара, например, для опытов по тепловому расширению. Алюминиевый сосуд с пробковой крышкой и держателем на регулируемой электроплитке с тепловым автоматическим выключателем.

Электроплитка:	диам. 90 мм
Потребляемая мощность:	500 Вт
Объем сосуда:	250 мл
Размеры:	170 мм x диам. 180 мм
Устройство для подключения шланга:	диам. 6 мм
Общая масса:	прибл. 1 кг

P-1001049 Генератор пара (230 В, 50/60 Гц)
P-1006769 Генератор пара (115 В, 50/60 Гц)

E. Устройство для измерения линейного расширения модели D
Устройство для измерения линейного расширения твердых тел в зависимости от их длины и материала, из которого они изготовлены. В комплект поставки входят три образца в виде трубок (из стали, латуни и стекла), которые нагреваются путем пропускания через них водяного пара. Устройство состоит из планки основания с неподвижной опорой, направляющей опоры, указателя и проецируемой шкалы.

Размеры шкалы:	140x200 мм^2
Диапазон измерения:	1 мм
Погрешность показаний:	0,05 мм
Длина трубки:	прибл. 650 мм
Размеры:	прибл. 730x50x200 мм^3
Вес:	прибл. 2 кг

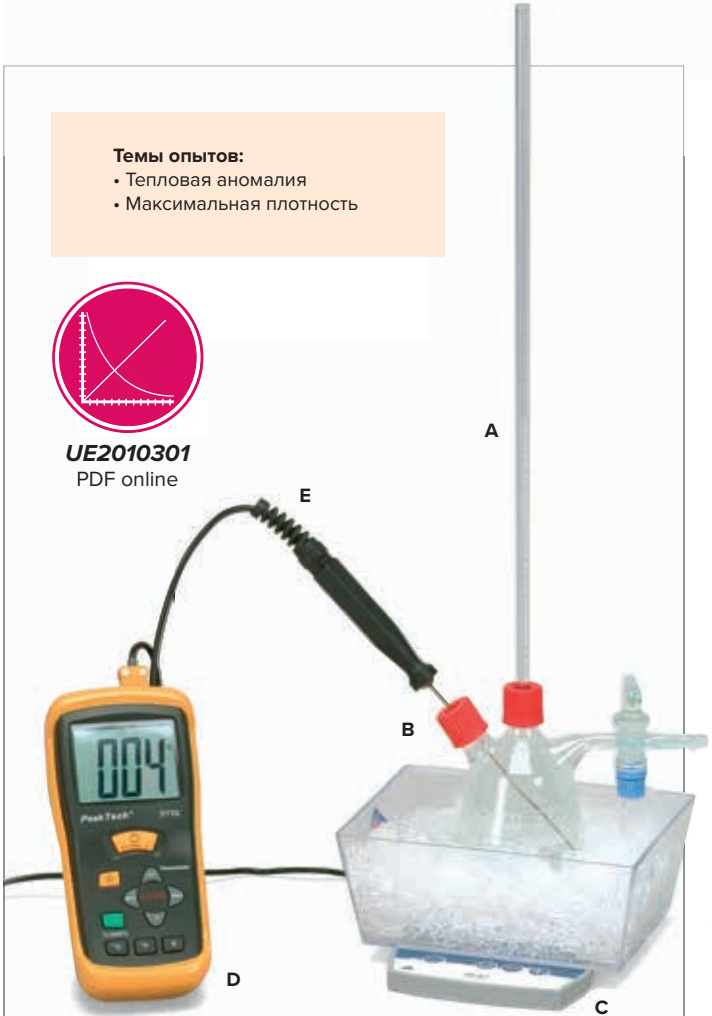
P-1002977

Дополнительно требуются:
D. P-1001049 Генератор пара (230 В, 50/60 Гц)
или
D. P-1006769 Генератор пара (115 В, 50/60 Гц)
P-1002622 Силиконовая трубка, 1 м

Дополнительно рекомендуется иметь:
B. P-1012862 Измерительный прибор с переходником

Темы опытов:
- Тепловая аномалия
- Максимальная плотность

UE2010301
PDF online



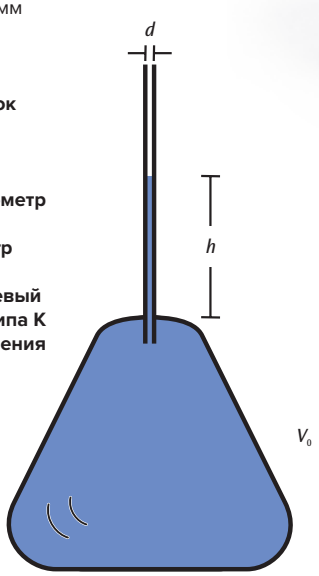
A. Устройство для демонстрации аномалии воды
Устройство для демонстрации тепловой аномалии воды, измерения ее теплового расширения и определения ее максимальной плотности. Включает в себя сосуд из боросиликатного химико-лабораторного стекла с входной трубкой и двумя соединительными устройствами с резьбой GL для установки вертикальной трубки с миллиметровой шкалой и датчика температуры или термометра. В комплект поставки входит палочка для перемешивания.

Объем:	250 мл
Вертикальная трубка:	400 мм
Капилляр:	диам. 1,5 мм
Шланговый штуцер:	8 мм
Общая высота:	прибл. 500 мм

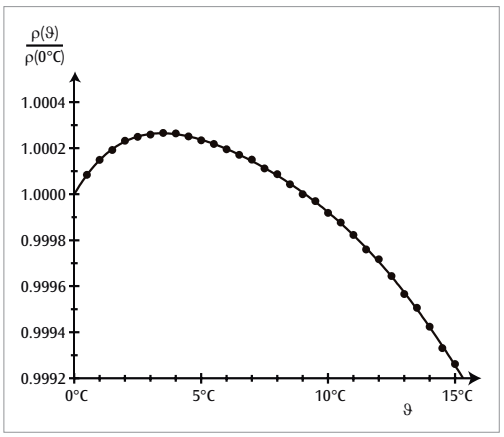
P-1002889

Дополнительно требуются:

B. P-4000036 Пластмассовый лоток
C. P-1002808 Магнитное перемешивающее устройство
P-1003013 Капиллярный термометр
или
D. P-1002793 Цифровой термометр
и
E. P-1002804 Никель-хром-никелевый погружной датчик типа K с диапазоном измерения -65°C–550°C



Сосуд с вертикальной (расширительной) трубкой



Определение максимальной плотности воды



Аппарат для демонстрации расширения газов
Стеклянный сосуд с уплотнительными соединительными устройствами из притертого стекла для демонстрации расширения воздуха при нагревании. U-образная трубка заполняется водой при комнатной температуре, и уровни воды отмечаются. Даже тепла ладони достаточно для того, чтобы вызвать расширение воздуха в колбе, приводящее к заметному изменению уровня воды в U-образной трубке.
Высота: прибл. 230 мм
P-1003511

Дилатометр
Стеклянный сосуд для исследования изменений объёма в зависимости от температуры и определения коэффициентов объёмного расширения. С вертикальной (расширительной) градуированной (шлифованием) трубкой.

Объем:	50 мл
Длина вертикальной (расширительной) трубки:	120 мм
Шкала:	в миллиметрах

P-1018001

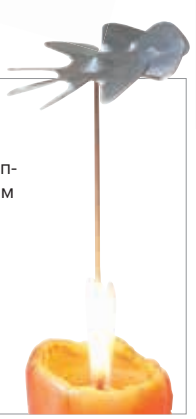


Устройство для демонстрации тепловых потоков модели S
Устойчивый стеклянный сосуд на подставке для демонстрации теплового потока в неравномерно нагреваемой жидкости. Сосуд имеет отверстие для заправки, через которое в него заливается вода и небольшое количество кристаллов марганцевокислого калия (марганцовки) для подкрашивания.
Стеклянный сосуд: прибл. 300x150 мм^2
Диаметр трубки: прибл. 14 мм
Высота: прибл. 250 мм
P-1003512

Дополнительно требуются:
P-1003565 Спиртовка
Перманганат калия в качестве подкрашивающего вещества



Устройство для измерения теплопроводности
Устройство с пятью металлическими стержнями для сравнения теплопроводности алюминия, латуни, стали, цинка и меди путем плавления восковых шариков на концах стержней. Пять стержней отходят, как лучи звезды из латунной сердцевины. Каждый стержень имеет насечку для удержания воска.
Длина: прибл. 340 мм
P-1003383



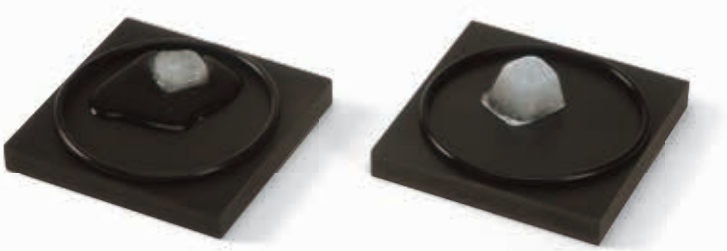
Лопастное колесо
Устройство для демонстрации потоков воздуха и тепла, создаваемых пламенем горящей свечи, водяным паром или другими источниками тепла. Выполнено из алюминия и установлено на длинном острие.
P-1003101

Дополнительно требуются:
Длинное острие

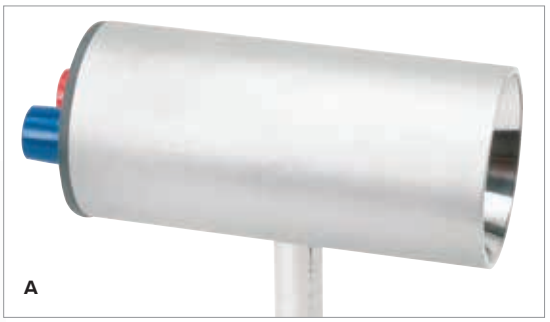


Устройство для демонстрации тепловых потоков
Устойчивый стеклянный сосуд с изгибами под прямым углом для демонстрации теплового потока в жидкости, которая нагревается неравномерно. Имеет соединительную горловину с резьбой GL18 и боковые патрубки для заливки воды и небольшое количество марганцевокислого калия для подкрашивания.
Размеры: прибл. 420x420 мм^2
Диаметр трубки: прибл. 30 мм
P-1002903

Дополнительно требуются:
P-1002836 Основание стойки, треножник, размер 185 мм
P-1002934 Стойка из нержавеющей стали длиной 470 мм
P-1002830 Универсальный зажим
P-1002833 Универсальный зажим с зажимными губами
P-1003565 Спиртовка
Марганцевокислый калий в качестве подкрашивающего вещества



Комплект оборудования для опытов по теплопроводности
Комплект для качественного исследования теплопроводности алюминия (обладающего исключительно высокой теплопроводностью) и пенополистирола (обладающего очень низкой теплопроводностью). Даже при комнатной температуре разница температур материалов заметна на ощупь. В опыте кубики льда помещаются на пластины. Кубик льда на кажущейся более холодной алюминиевой пластине тает гораздо быстрее (за 1–2 минуты), чем кубик на кажущейся теплее пластмассовой пластине, который, как будто, вообще не тает. Дополняют комплект два резиновых кольца, которые не дают соскальзывать кубикам льда с пластин.
Размеры пластин: прибл. 95x95x13 мм^3
P-1003497



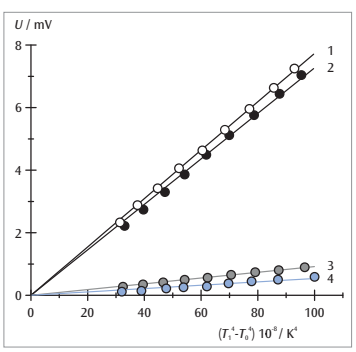
Измерение тепла, излучаемого кубом Лесли

UE2020200
PDF online

A. Термоэлектрический элемент Молля
Чувствительный датчик для измерения теплоты, излучаемой абсолютно черным телом или кубом Лесли, а также для обнаружения видимого света и ультрафиолетового излучения. Имеет металлический корпус с полированным коническим отражателем и черную поверхность диаметром 15 мм с 17 соединенными термопарами. Прибор оснащен двумя разъемами 4 мм, смонтированными на ножке.

Чувствительность:	прибл. 0,14 мкВ/мкВт
Внутреннее сопротивление:	прибл. 1 Ом
Время установления показаний:	40 с для достижения 95% измеряемого
значения Стойка:	прибл. 156 мм x диам. 10 мм
Размеры:	прибл. 94 мм x диам. 40 мм
Вес:	прибл. 200 г

P-1000824

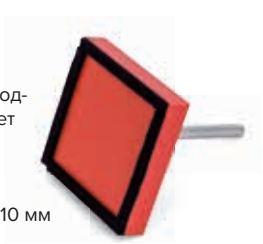


1: Белая поверхность
2: Черная поверхность
3: Матовая поверхность
4: Блестящая поверхность

Интенсивность излучения кубом Лесли как функция x = T4 – T04

Дополнительно требуются:
P-1013527 Аналоговый универсальный измерительный прибор ESCOLA 10 (иллюстрация отсутствует)
B. P-1001046 Подставка
2 соединительных провода для опытов

Оборудование:
A. P-1000824 Термоэлектрический элемент Молля
B. P-1001046 Круглая опора весом 500 г (2 шт.)
C. P-1017875 Вращающаяся подставка для куба Лесли
D. P-1000835 Куб Лесли
E. P-1002785 Цифровой мультиметр P3340
F. P-1002803 Цифровой быстродействующий карманный термометр
G. P-1002804 Никель-хром-никелевый погружной датчик типа K с диапазоном измерения от -65°C до 550°C
P-1002849 Пара безопасных соединительных проводов для опытов длиной 75 см (2 шт.)
P-1002603 Рулетка длиной 2 м
H. P-1020742 Измерительный усилитель (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1020744 Измерительный усилитель (115 В, 50/60 Гц)



C. Вращающаяся подставка для куба Лесли
Пластмассовая платформа для куба Лесли. С подшипником качения на стержневой стойке. Имеет фетровые полоски в качестве тепловой изоляции.

Размеры:	прибл. 100x100 мм
Стержневая стойка:	прибл. 120 мм x диам. 10 мм

P-1017875



D. Куб Лесли
Полый алюминиевый куб для исследования зависимости теплового излучения горячего тела от его температуры и площади поверхности. Имеет съемную крышку для заполнения куба горячей водой и отверстие для термометра или датчика температуры. Одна сторона куба отполирована, одна - матовая, одна - черная и одна - белая.

Размеры:	100x100x100 мм
Вес:	прибл. 360 г

P-1000835

Дополнительно рекомендуется иметь:
A. P-1000824 Термоэлектрический элемент Молля

UE4050200
PDF online



Темы опытов:
- Введение в основы теплового излучения
- Закон Стефана-Больцмана

Лампа для изучения закона Стефана-Больцмана
Источник высокой температуры, предназначенный для создания теплового излучения в целях исследования зависимости излучения от температуры, а также для подтверждения закона Стефана-Больцмана. Вольфрамовая нить представляет собой хорошее приближение точечного источника теплового излучения и поэтому очень хорошо подходит для изучения закона обратных квадратов. Температуру лампы можно определить по сопротивлению нити. Чтобы уменьшить падение напряжения, контакты лампы спаяны с разъёмами.

Номинальное напряжение:	12 В пост. тока
Номинальный ток:	1,75 А
Номинальная мощность:	21 Вт
Максимальные рабочие параметры:	13 В пост. тока / 2 А
Максимальная температура нити:	3600 K

В набор входят:
1 стержневая стойка длиной 130 мм
1 лампа для изучения закона Стефана-Больцмана
P-1008523

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003312 Источник питания постоянного тока 20 В, 5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания постоянного тока 20 В, 5 А (115 В, 50/60 Гц)
P-1003034 Полка для хранения
P-1000824 Термоэлектрический элемент Молля
P-1002785 Цифровой мультиметр P3340 (3 шт.)



Радиометр Крука
Прибор для демонстрации превращения энергии излучения в кинетическую энергию. Вращающееся колесико с лопастями установлено на металлическом острие и имеет четыре лопасти, каждая из которых выкрашена в черный цвет с одной стороны; конструкция помещена в стеклянную колбу, из которой откачан воздух.

Высота:	прибл. 210 мм
Диаметр шарика:	прибл. 80 мм

P-1002882

UE2020205
PDF online



Преимущества
- **Регулируемый электрический нагреватель с лампой 150 Вт.**
- **Простота регулирования и вывода на дисплей фактической и заданной температуры**
- **Не требуется ни открытое пламя, ни горячая вода**
- **Куб можно поворачивать так, чтобы все поверхности были на равном расстоянии от термоэлектрического элемента**
- **Дополнительные стойки не нужны**

Куб Лесли с нагревателем
Полый куб из алюминия для количественного анализа теплового излучения горячего тела в зависимости от температуры и характера поверхности. Вращаемый куб со встроенной лампой 150 Вт и встроенным датчиком температуры для регулируемого нагрева поверхностей. С держателем термоэлектрического элемента. Одна из сторон не обработана, другая матовая, третья окрашена белым, четвёртая - чёрным.

Мощность нагревателя:	150 Вт
Макс. температура:	120°C
Разрешающая способность:	1°C
Дисплей:	двухстрочный, для отображения фактической и заданной температуры
Размеры:	приблизительно 250x250x220 мм^3
Вес:	приблизительно 1,8 кг

Куб Лесли с нагревателем (230 В, 50/60 Гц)
P-1017730

Куб Лесли с нагревателем (115 В, 50/60 Гц)
P-1017729

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000824 Термоэлектрический элемент Молля

Опыты по теплопроводности и электропроводности

Опыты по теплопроводности и электропроводности. Определение электропроводности меди и алюминия.

Количество / Обозначение	Арт. N°
1 Теплопроводный стержень, медь	**P-1017330**
1 Теплопроводный стержень, алюм.	**P-1017331**
1 Микровольтметр (230 В, 50/60 Гц)	**P-1020742**
или	
1 Микровольтметр (230 В, 50/60 Гц)	**P-1020744**
1 Источник питания постоянного тока, 0 – 20 В, 0 – 5 А (230 В, 50/60 Гц)	**P-1003312**
или	
1 Источник питания постоянного тока, 0 – 20 В, 0 – 5 А (115 В, 50/60 Гц)	**P-1003311**
1 Цифровой мультиметр	**P-1002781**
1 Набор соединительных проводов 75 см для опытов	**P-1002841**

Исследование теплопроводности меди и алюминия в динамическом и статическом состоянии

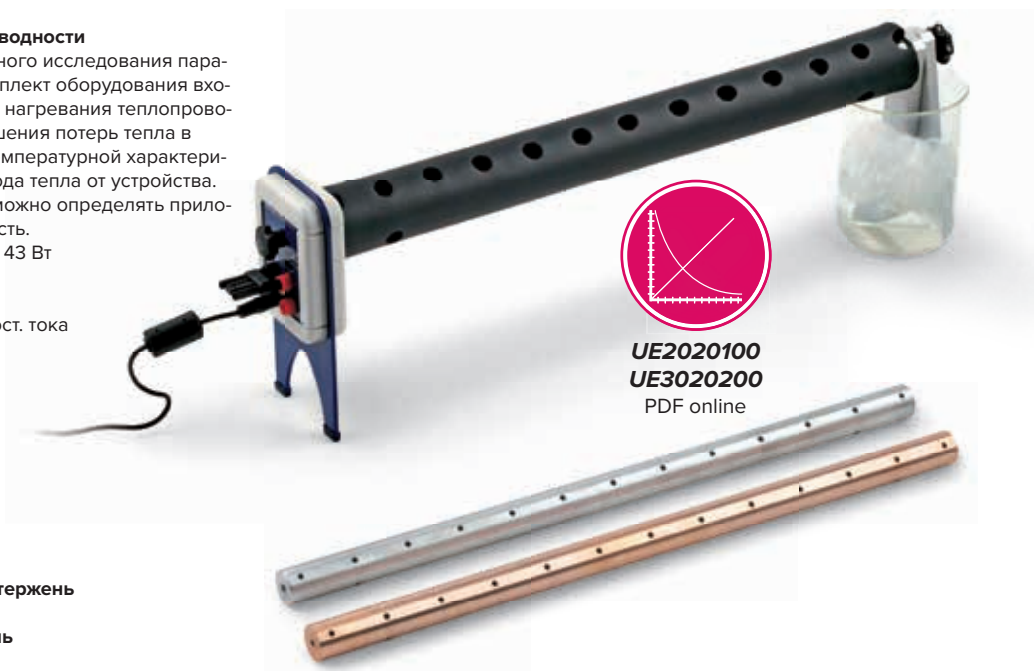
Количество / Обозначение	Арт. N°
1 Теплопроводный стержень, медь	**P-1017330**
1 Теплопроводный стержень, алюм.	**P-1017331**
1 Набор оборудования для опытов по теплопроводности	**P-1017329**
1 Источник питания постоянного тока, 0 – 20 В, 0 – 5 А (230 В, 50/60 Гц)	**P-1003312**
или	
1 Источник питания постоянного тока, 0 – 20 В, 0 – 5 А (115 В, 50/60 Гц)	**P-1003311**
2 Цифровых мультиметра	**P-1002781**
1 Цифровой термометр, двухканальный	**P-1002794**
1 Набор соединительных проводов для опытов	**P-1002841**

Набор оборудования для опытов по теплопроводности
Набор оборудования для совершенно безопасного исследования параметров теплопроводности металлов. В этот комплект оборудования входит электронно регулируемый нагреватель для нагревания теплопроводного стержня, изолирующий рукав для уменьшения потерь тепла в окружающую среду и улучшения линейности температурной характеристики, а также охлаждающие пластины для отвода тепла от устройства. При подключенном вольтметре и амперметре можно определять приложенную для нагревания электрическую мощность.

Максимальная мощность нагревателя:	прибл. 43 Вт
Максимальная потеря тепла:	4,5 Вт
Температура нагревателя:	105°C
Рабочее напряжение:	12 В пост. тока
Максимальный ток нагревателя:	3,6 А

В комплект входит:
1 нагреватель
1 изолирующий рукав
1 пластина для отвода тепла (теплоотвод)
Теплопроводная паста
P-1017329

Дополнительно требуются:
P-1017331 Теплопроводный алюминиевый стержень
или
P-1017330 Теплопроводный медный стержень
P-1017579 Настольный источник питания
или
P-1003312 Источник питания постоянного тока, 0 – 20 В, 0 – 5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания постоянного тока, 0 – 20 В, 0 – 5 А (115 В, 50/60 Гц)



UE2020100
UE3020200
PDF online

Теплопроводные стержни из меди
Теплопроводные стержни для исследования теплопроводности в комплекте с набором для исследования теплопроводности или для исследования электропроводности посредством измерения с помощью четырёх проводов.

Длина:	500 мм
Площадь поперечного сечения:	490 мм^2
Количество точек измерения:	13
Расстояние между точками измерения:	40 мм
Теплопроводность (алюм.):	236 Вт*м-1K-1
Теплопроводность (медь):	240 - 380 Вт*м-1K-1

Теплопроводный стержень, алюминиевый
P-1017331

Теплопроводный стержень, медный
P-1017330



Настольный источник питания
Настольный источник питания для подачи питания на оборудование для определения теплопроводности.

Напряжение сети:	100 – 240 В переменного тока/1 А, 50/60 Гц
Выходное напряжение	12 В пост. тока, 4 А

P-1017579



Преимущества
- **Простая для понимания прозрачная конструкция позволяет легко наблюдать за последовательностью движений**
- **Долговечность и высокая точность благодаря использованию высококачественных материалов**

Паровой двигатель модели G
Прозрачный паровой двигатель для демонстрации работы осциллирующего парового двигателя. В таком двигателе цилиндр движется вокруг центральной оси. Это движение вызывает открытие и закрытие входного и выходного отверстий паропровода. Основание и маховик выполнены из акрилового стекла, а котел и рабочий цилиндр – из термостойкого кварцевого стекла, что позволяет очень хорошо рассмотреть все движущиеся детали и их действие. Модель имеет латунный кривошип на шариковых подшипниках и предохранительный клапан в котле, чтобы не допустить чрезмерного повышения давления. В комплект поставки входит спиртовая горелка с регулируемым фитилем, используемая в качестве источника тепла.

Скорость вращения:	800 об/мин
Мех. мощность:	1 Вт
Объем котла:	50 мл
Продолжительность работы при одной заправке:	20–25 мин
Макс. рабочее давление:	0,5 бар
Размеры:	прибл. 260x170x110 мм^3

P-1002597

Сухое горючее для парового двигателя модели B (иллюстрация отсутствует)
20 таблеток сухого горючего Esbit для нагревания воды в паровом двигателе модели B (P-1012801).
P-1012886

Масло для парового двигателя (иллюстрация отсутствует)
Масло для смазывания поршней, цилиндров и всех других подшипников парового двигателя модели B (P-1012801).
P-1012887



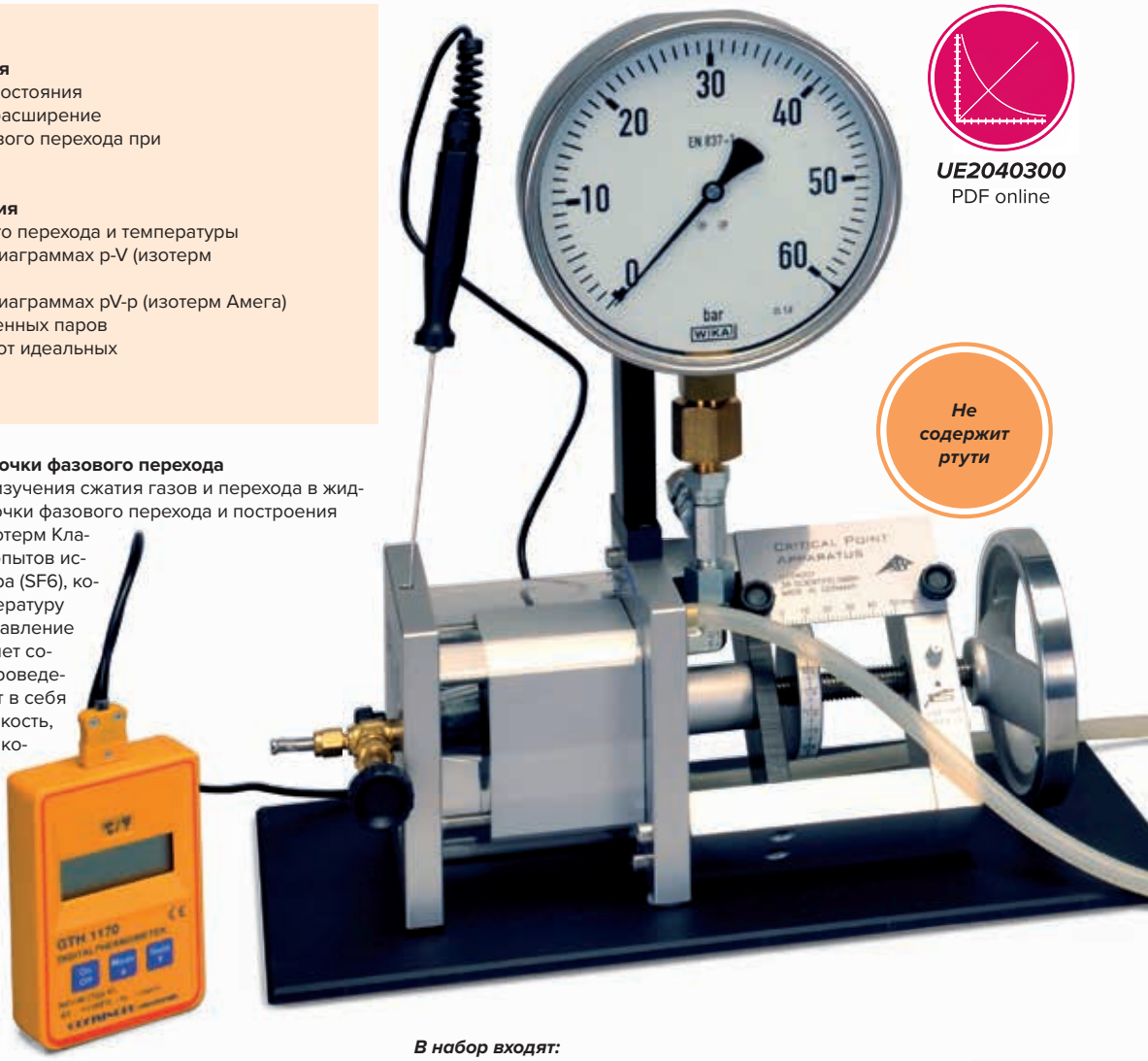
Паровой двигатель модели B
Модель парового двигателя для демонстрации цикла, в котором рабочее тело (вода и водяной пар) изменяет свое агрегатное состояние. В комплект входит неподвижный латунный цилиндр, который работает в обоих направлениях, с маховиком и приводным колесом, также работающими в обоих направлениях, а также центробежный регулятор и пароструйный смазочный механизм. В составе установки имеются тщательно отполированный, никелированный латунный котел со смотровым окошком, в котором виден уровень воды, пружинный предохранительный клапан и куполообразный паровой свисток. Латунный котел установлен на макет старого здания котельной медно-красного цвета с имитацией кирпичной кладки и дымовой трубой. Вода нагревается с помощью сухого горючего. Поддон для сбора конденсирующейся воды находится под дымовой трубой, позволяя ей «дымить» подобно настоящему паровозу.

Основание:	260x200 мм
Высота:	240 мм
Маховик:	диам. 70 мм
Котел:	115 мм x диам. 45 мм
Объем котла:	155 мл
Емкость:	прибл. 120 мл
Вес:	прибл. 1,3 кг

P-1012801

Качественные наблюдения
- Жидкое и газообразное состояния
- Динамическое сжатие и расширение
- Образование точки фазового перехода при различных температурах

Количественные измерения
- Индикация точки фазового перехода и температуры
- Построение изотерм на диаграммах p-V (изотерм Клапейрона)
- Построение изотерм на диаграммах pV-p (изотерм Амега)
- Кривые давления насыщенных паров
- Отличия реальных газов от идеальных



UE2040300
PDF online

Не содержит ртути

Устройство для определения точки фазового перехода
Высокоточное устройство для изучения сжатия газов и перехода в жидкое состояние , определения точки фазового перехода и построения изотерм на диаграммах p-V (изотерм Клапейрона). В качестве газа для опытов используется шестифтористая сера (SF6), которая имеет критическую температуру 318,6 K (45,5°C) и критическое давление 3,76 МПа (37,6 бар), что позволяет собрать простую установку для проведения опытов.Установка включает в себя прозрачную измерительную емкость, которая обладает высокой стойкостью к сжатию и не допускает просачивания. Объем внутри емкости изменяется с помощью точно отрегулированного поворотного колеса, при этом изменение указывается системой из неподвижной и вращающейся шкал с погрешностью 1/1000 максимального объема. Давление создается гидравлической системой, заправленной касторовым маслом медицинского качества. Измерительная емкость и гидравлическая система разделены уплотнительным колпачком, который втягивается по мере увеличения объема. Эта конструкция подразумевает, что перепад давления между измерительной емкостью и масляной камерой пренебрежимо мал. Манометр измеряет давление газа вместо давления масла, не учитывая мертвое пространство внутри измерительной емкости. Поэтому во время переходов из газообразного состояния в жидкое и наоборот можно наблюдать образование первых капелек жидкости и исчезновение последних пузырьков газа. Измерительная емкость заключена в прозрачную водяную камеру. Циркуляционный термостат позволяет с высокой точностью поддерживать постоянную температуру, которую можно контролировать с помощью термометра. Удобная индикация объема, давления и температуры позволяет легко построить диаграммы p-V или pV-p, обеспечивающие качественно правильные результаты. Поправки объема, зависящие от давления и температуры, также дают качественно точные результаты, отличаясь в лучшую сторону от стандартных справочных значений.

Критическая температура:	318,6 K (45,5°C)
Критическое давление:	3,76 МПа (37,6 бар)
Критический объем:	197,4 см3/моль
Критическая плотность:	0,74 г/моль
Диапазон температур:	10–60°C
Максимальное давление:	6,0 МПа (60 бар)
Максимальный объем:	15,7 см3
Диаметр манометра:	160 мм
Отверстие для датчика температуры:	диам. 6 мм
Соединительные устройства:	
для регулировки температуры:	диам. 7 мм.
для редуктора давления:	диам. 1/8 дюйма
стандартное для газа:	диам. 3,5 мм
Размеры:	прибл. 380x200x400 мм^3
Вес:	прибл. 7 кг

В набор входят:
1 устройство для измерения точки фазового перехода, заправленное гидравлическим (касторовым) маслом, но без испытательного газа (SF6). Устройство имеет встроенный защищенный соединительный патрубок для газовых емкостей MINICAN®
1 устройство заправки маслом
1 угловой шестигранный гаечный ключ на 1,3 мм (для винта с шестигранным углублением на вращающейся шкале)
1 пластмассовый шланг с внутренним диаметром 3 мм
1 винтовое соединительное устройство для труб 1/8 дюйма (SW 11)
1 шприц для смазки
P-1002670

Дополнительно требуются:
P-1008654 Погружной / циркуляционный термостат (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1008653 Погружной / циркуляционный термостат (115 В, 50/60 Гц)
P-1002622 Силиконовая трубка длиной 1 м (2 шт.)
P-1002803 Цифровой быстродействующий карманный термометр
P-1002804 Никель-хром-никелевый погружной датчик типа K с диапазоном измерения от –65°C до 550°C
Шестифтористая сера SF6

В случае использования дегазирующего гидравлического масла Дополнительно требуются:
P-1002671 Касторовое масло
Вакуумный насос высокой мощности



Погружной / циркуляционный термостат
Погружной циркуляционный термостат для регулировки температуры резервуара или внешнего аппарата с невоспламеняющимися жидкостями при температурах до 95°C. Полностью электронный, плавный регулятор и мощный циркуляционный насос обеспечивают оптимальное перемешивание воды в резервуаре, так что постоянство температуры поддерживается с высокой точностью. Удобное для пользователя меню и простое управление с помощью трех кнопок гарантируют простоту эксплуатации оборудования. Однорядный светодиодный индикатор показывает требуемую температуру и фактическую температуру. Схема защиты от чрезмерно высокой температуры настроена на фиксированное значение 95°C и обеспечивает подачу как звуковых, так и визуальных аварийных сигналов, что повышает безопасность эксплуатации.
Имеется также возможность подключения охладителя воды или теплообменника, чтобы обеспечить охлаждение с помощью воды из водопровода.

Диапазон рабочих температур:	25°C–100°C
Постоянство температуры:	±0,05°C
Мощность нагревания:	1,5 кВт
Давление насоса:	макс. 0,2 бар
Подача насоса:	макс. 15 л/мин
Объем резервуара:	макс. 5,5 л
Площадь / глубина резервуара:	прибл. 145x161x150 мм^3

Погружной / циркуляционный термостат (230 В, 50/60 Гц)
P-1008654

Погружной / циркуляционный термостат (115 В, 50/60 Гц)
P-1008653

Примечание:
В соответствии с надлежащими методиками работы в лаборатории рекомендуется получать газ по стационарному трубопроводу, если устройство для измерения точки фазового перехода используется часто. Если же устройство используется не часто, целесообразнее брать газ для опытов из емкостей MINICAN®. Соединительное устройство для газа MINICAN® имеет конструкцию, подобную клапану обычного аэрозольного баллончика, т.е. оно открывается просто путем установки MINICAN® на соединительный патрубок для подачи газа.

Набор уплотнений (иллюстрация отсутствует)
Набор запасных уплотнений для устройства измерения точки фазового перехода (P-1002670). В набор входят резиновое колпачковое уплотнение, круглое резиновое уплотнение диаметром 60 мм, квадратное резиновое уплотнение размером 78x78 мм^2, уплотнительное кольцо диаметром 30/20 мм, четыре медных уплотнительных диска и резьбовая втулка из ПОМ (полиоксиметилен).
P-1002672

Касторовое масло (иллюстрация отсутствует)
100 мл касторового масла, соответствующего требованиям Фармакопеи Германии (DAB), – для заправки устройства определения точки фазового перехода (P-1002670).
P-1002671

Принадлежности для опытов по кинетической теории газов
Принадлежности для вибратора (P-1000701), предназначенного для моделирования движения частиц в идеальном газе. Шарики разного цвета (модель газа) приводятся в движение с помощью механических вибраций.

В набор входят:
1 цилиндр из органического стекла длиной 300 мм
1 круглый диск
1 набор шариков разных цветов
P-1000704

Дополнительно требуются:
P-1000701 Генератор вибрации
P-1009957 Генератор сигналов разной формы FG 100 (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1009956 Генератор сигналов разной формы FG 100 (115 В, 50/60 Гц)



UE2040100
PDF online

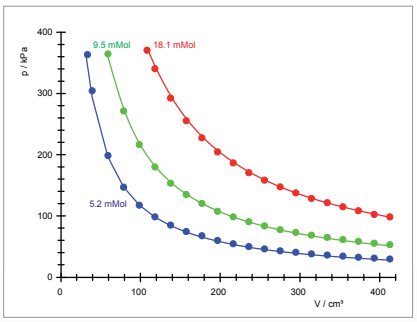


График зависимости давление-объём



Устройство для демонстрации закона Бойля-Мариотта
Устройство для экспериментального определения зависимости между объёмом и давлением газа при постоянной температуре (закон Бойля-Мариотта). Рабочий цилиндр сделан из прозрачного акрилата и оснащён подвижным поршнем, шкалой и манометром, а также клапаном для подачи и выпуска газа. Поршень перемещается соединительным стержнем с резьбой, который поворачивается вращающейся рукоятью. Таким образом, можно создавать как положительное, так и отрицательное давление. Для безопасности рабочий цилиндр заключён в другой прозрачный цилиндр из акрилата.
Длина: 300 мм
Внутренний диаметр: 40 мм
Поршень: 30 мм x диам. 40 мм
Уплотнение поршня: 2 кольцевых прокладки
Диаметр манометра: 100 мм
Допустимое давление: макс. 4 бара
P-1017366

Колба Жолли с манометром
Полый металлический шар размером с ладонь, к которому подсоединен манометр для демонстрации изменения давления в замкнутом объеме воздуха, когда он нагревается или охлаждается. Погружение шара в воду, имеющую определенную температуру, позволяет исследовать взаимосвязь между давлением и температурой заключенного в шар воздуха, чтобы продемонстрировать поведение идеального газа.
Полый шар: диам. 60 мм
Манометр: 840–1240 гПа
P-1012870



Колебательная трубка
Служит для определения показателя адиабаты c_P/c_V воздуха методом Рюхардта, используется вместе с бутылью Мариотта (P-1002894). Прецизионная стеклянная трубка с точно пригнанным алюминиевым цилиндром. Если стеклянную трубку установить вертикально на стеклянную бутыль емкостью 10 л и позволить алюминиевому цилиндру скользить внутри стеклянной трубки, можно заставить его совершать гармонические колебания на воздушной подушке из замкнутого объема воздуха. Затем можно рассчитать значение c_P/c_V по периоду колебаний.
Размеры: 600 мм x внутр. диам. 16 мм
Алюминиевый цилиндр: 15,2 г
P-1002895

Дополнительно требуются:
P-1002894 Бутыль Мариотта
P-1002811 Цифровой секундомер

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1012856 Ручной вакуумный насос

Бутыль Мариотта
Бутыль из боросиликатного химико-лабораторного стекла со сливным отверстием у основания и двумя резиновыми пробками с отверстиями.
Объем: 10 л
P-1002894



UE2040200
PDF online

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1002895
Колебательная трубка

Пневматический воспламенитель
Устройство для демонстрации зажигания дизельного двигателя. При резком надавливании на поршень сжатый воздух в прозрачной трубке разогревается так сильно, что отчетливо видно, как загорается кусочек бумаги, помещенный на дно трубки. Аналогичным образом загорается кусочек хлопковой ваты, смоченный эфиром.
Длина трубки сжатия: прибл. 150 мм
P-1003569

Запасная стеклянная трубка (не показана)
Запасная стеклянная трубка для пневматического воспламенителя (P-1003569).
P-1003570



Темы опытов:
- Построение и анализ диаграммы pV
- Работа двигателя Стирлинга в качестве теплового насоса или холодильной машины
- Работа двигателя Стирлинга в качестве классической тепловой машины

UE2060250
PDF online



Преимущества
- **Долговечность и высокая точность благодаря использованию высококачественных материалов**
- **Простая для понимания прозрачная конструкция позволяет легко наблюдать за работой устройства**
- **Имеет встроенный генератор**

Двигатель Стирлинга модели G
Прозрачный двигатель Стирлинга для количественных исследований цикла Стирлинга в качестве тепловой машины, в качестве теплового насоса и в качестве холодильной машины. Цилиндр вытеснения и поршень вытеснения выполнены из теплостойкого стекла; силовой цилиндр, маховик и крышка редуктора выполнены из акрилового стекла. Это позволяет хорошо рассмотреть отдельные фазы движения в течение всего цикла. Кривошипы имеют шариковые подшипники и выполнены из закаленной стали. Шатуны изготовлены из износостойкой пластмассы. В комплект поставки входит спиртовая горелка с регулируемым фитилем, используемая в качестве источника тепла. В стекле цилиндра вытеснения также имеются утопленные гнезда для измерения температуры перед поршнем вытеснения и после него, чтобы можно было регистрировать разницу температур в ходе работы двигателя в качестве теплового насоса или холодильной машины. В большом маховике из акрилового стекла выдавлены отметки, чтобы можно было замерять количество оборотов в единицу времени с помощью светового барьера. Для построения диаграмм pV возможно измерение давления в силовом цилиндре с помощью устройства для подключения шланга; нить, входящую в комплект поставки, можно прикрепить к силовому поршню, чтобы измерить его рабочий ход с целью определения объема. Собранные вместе двигатель и генератор с двухступенчатым ременным шкивом позволяют преобразовывать вырабатываемую механическую энергию в электрическую энергию. Имеется возможность переключения для питания встроенной лампы или внешних нагрузок, или для подачи электроэнергии для работы в качестве теплового насоса или холодильной машины, в соответствии с направлением вращения двигателя Стирлинга.

Мощность двигателя Стирлинга:	1,5 Вт
Частота вращения на холостом ходу:	1000 об/мин
Маховик:	диам. 140 мм
Силовой цилиндр:	диам. 25 мм
Рабочий ход силового поршня:	24 мм
Объем газа:	32–44 см3
Узел двигателя и генератора:	макс. 12 В пост. тока
Ременный шкив:	две ступени (диам. 30 мм, диам. 19 мм)
Размеры:	прибл. 300x220x160 мм^3
Вес:	прибл. 1,6 кг

P-1002594

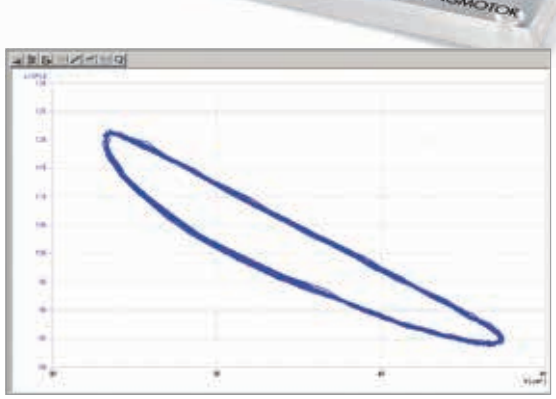
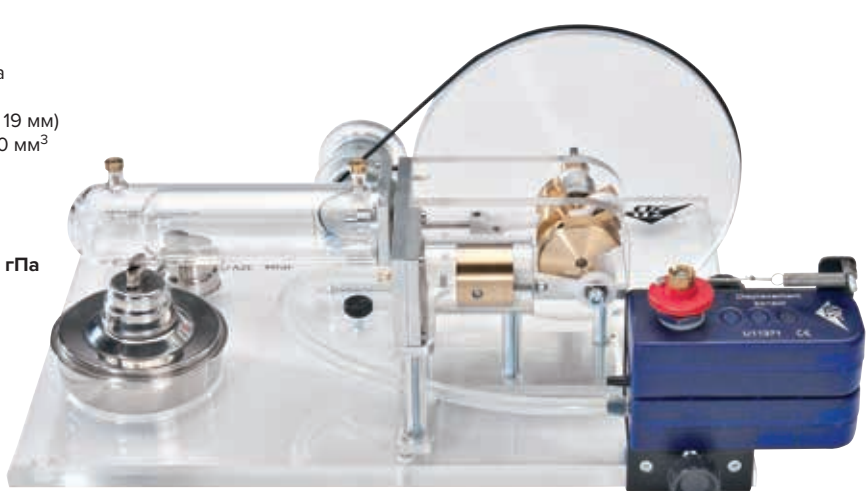


Диаграмма «давление-объем» двигателя Стирлинга модели G

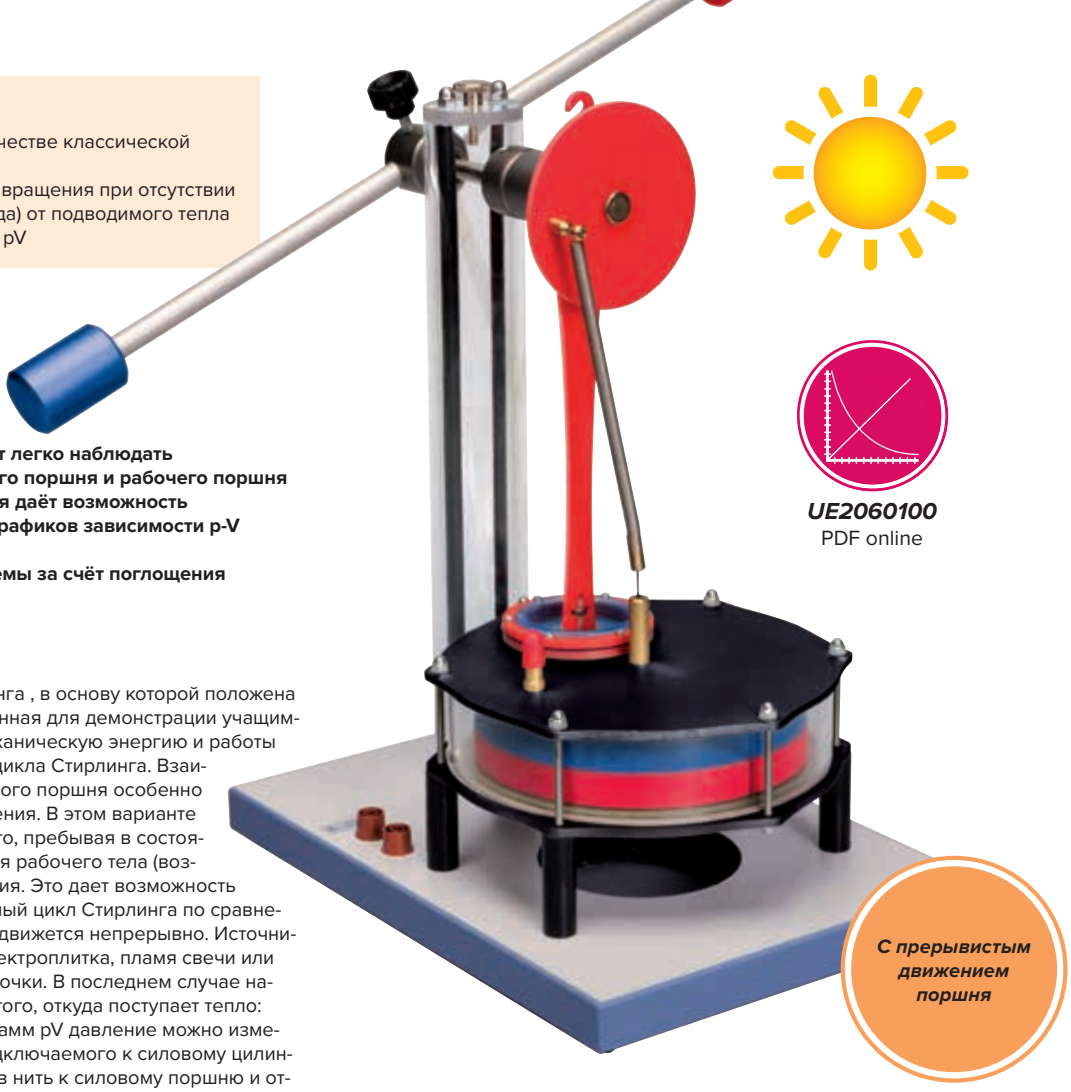
Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1021533 Датчик относительного давления FW, ±1000 гПа
P-1021534 Датчик смещения FW
P-1008500 Держатель датчика для двигателя Стирлинга модели G
P-1021477 VinciLab
Программное обеспечение Coach 7

Держатель датчика для двигателя Стирлинга модели G
Держатель датчика относительного давления FW (P-1021533) и датчика смещения FW (P-1021534) для использования с двигателем Стирлинга серии G (P-1002594).
P-1008500



Установка для регистрации графика зависимости «давление – объем»

Темы опытов:
- Работа двигателя Стирлинга в качестве классической тепловой машины
- Измерение зависимости частоты вращения при отсутствии нагрузки (в режиме холостого хода) от подводимого тепла
- Построение и анализ диаграммы pV



UE2060100
PDF online

Преимущества
- **Медленное действие позволяет легко наблюдать взаимодействие перемещаемого поршня и рабочего поршня**
- **Прерывистое движение поршня даёт возможность построение почти идеальных графиков зависимости p-V (давление-объём)**
- **Возможность нагревания системы за счёт поглощения теплового излучения**

Двигатель Стирлинга модели D
Действующая модель двигателя Стирлинга , в основу которой положена идея профессора Вильке, оптимизированная для демонстрации учащимся превращения тепловой энергии в механическую энергию и работы теплового двигателя, а также изучения цикла Стирлинга. Взаимодействие поршня вытеснения и силового поршня особенно хорошо видно при низкой частоте вращения. В этом варианте поршень смещения движется прерывисто, пребывая в состоянии покоя в течение времени нагревания рабочего тела (воздуха) и в течение времени его охлаждения. Это дает возможность нагляднее продемонстрировать идеальный цикл Стирлинга по сравнению с вариантом, при котором поршень движется непрерывно. Источником тепла может служить встроенная электроплитка, пламя свечи или сфокусированные лучи солнца или лампочки. В последнем случае направление вращения будет зависеть от того, откуда поступает тепло: сверху или снизу. Для построения диаграмм pV давление можно измерять с помощью резинового шланга, подключаемого к силовому цилиндру, а объем можно измерять, прикрепив нить к силовому поршню и отслеживая его движение.

Напряжение нагревателя:	8–12 В, 1,5 А
Объем газа:	330–345 см3
Шатун маховика:	400 мм
Размеры без шатуна маховика:	прибл. 260x185x330 мм^3
Вес:	прибл. 2,2 кг

P-1000817

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1021532 Датчик относительного давления FW, ±100 гПа
P-1021534 Датчик смещения FW
P-1008516 Дополнительный набор для двигателя Стирлинга модели D
P-1021477 VinciLab
Программное обеспечение Coach 7



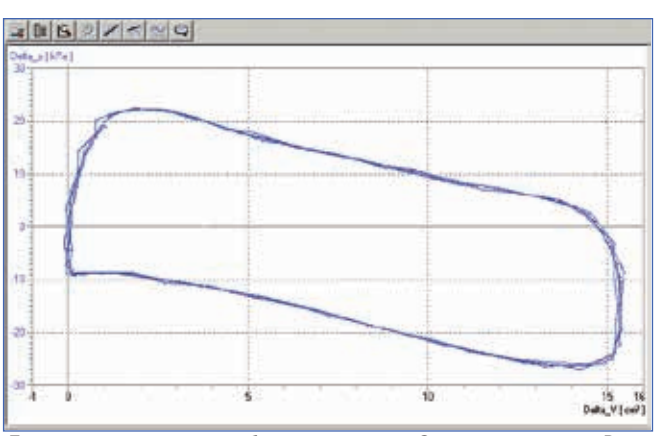


Диаграмма «давление-объем» двигателя Стирлинга модели D

Дополнительный набор для двигателя Стирлинга модели D
Набор оборудования для добавления датчика смещения (P-1021534) и датчика относительного давления FW (P-1021532) к двигателю Стирлинга серии D (P-1000817).

В набор входят следующие элементы:
1 основание для размещения на нем датчика давления
1 винт с накатанной головкой для крепления основания к стойке
1 шток с магнитным основанием для датчика смещения
1 силиконовая трубка для подсоединения датчика относительного давления на ±100 гПа
1 набор нитей с вакуумной присоской
2 гирьки с крючками весом 20 г каждая
P-1008516





Преимущества
- **Работает при разнице температуры верхней и нижней пластины уже в 5°C**
- **Тепло можно подавать снизу (например, тепло руки) или сверху (например, тепло солнца)**
- **Прозрачность устройства облегчает наблюдение за работой**
- **Поставляются также в виде набора для самостоятельной сборки**

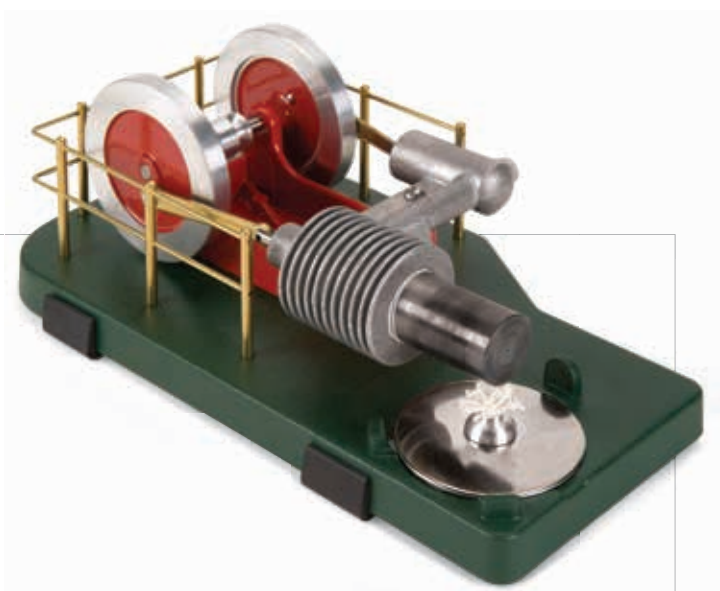
Низкотемпературный двигатель Стирлинга
Компактный, прозрачный двигатель Стирлинга для демонстрации работы и принципиальной конструкции таких двигателей. Разницы температур приблизительно в 5°C между нижним и верхним дисками достаточно для того, чтобы привести его в движение. Эту разницу можно создать просто теплом ладони или путем охлаждения при контакте с холодным предметом, вынутым из холодильника. Черное матовое покрытие верхнего диска также позволяет устройству работать в качестве двигателя, приводимого в движение энергией солнца. В этом случае направление вращения будет зависеть от того, откуда поступает тепло: сверху или снизу. Силовой цилиндр выполнен из прецизионного стекла, а цилиндр вытеснения и маховик изготовлены из акрилового стекла, что позволяет хорошо рассмотреть движения силового поршня, механизма вытеснения и кривошипного привода. Кривошип и шатун имеют миниатюрные прецизионные шариковые подшипники.

Частота вращения:	80 об/мин при ΔT = 10°C
Маховик:	диам. 110 мм
Размеры:	прибл. 138 мм x диам. 110 мм

P-1002598



Низкотемпературный двигатель Стирлинга, сборочный комплект
P-1002599



Двигатель Стирлинга модели S
Недорогой двигатель Стирлинга поставляется со встроенной спиртовкой. Красные маховики и рама смонтированы на зеленом основании. Выполненный полностью из металла, этот двигатель работает бесшумно с частотами вращения свыше 1000 об/мин. Двигатель служит для демонстрации принципа действия цикла Стирлинга и работы классической тепловой машины. Он поставляется полностью собранным и готовым к работе, вместе с нашей книгой «Двигатели на основе цикла Стирлинга», в которой разъясняются принципы работы таких машин.

Частота вращения:	1000 об/мин
Основание:	прибл. 180x110 мм^2
Вес:	прибл. 1,15 кг

P-1003505

Преимущества
- **Очень наглядная демонстрационная модель с компактной и легко понимаемой конструкцией**
- **Схема компонентов соответствует последовательности теплового цикла**
- **Смотровые окна для наблюдения изменения состояния охладителя**

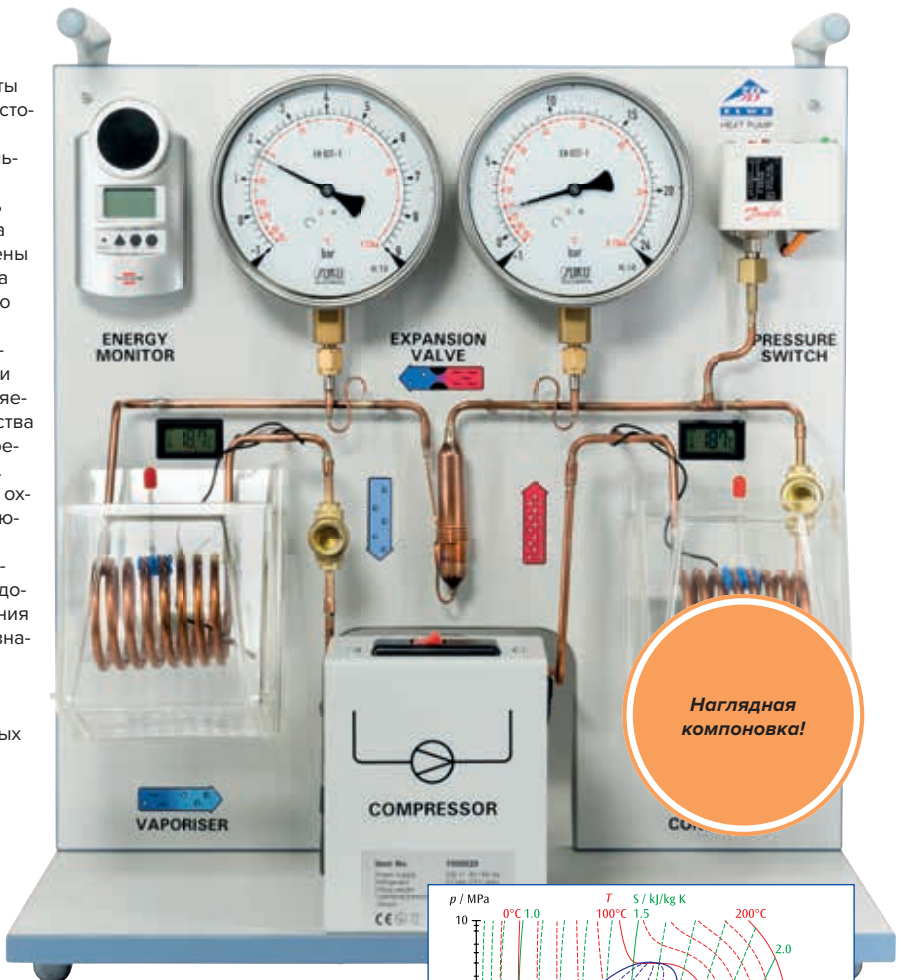
Темы опытов:
- Определение зависимости выходной мощности от разности температур
- Анализ циклических процессов с помощью диаграммы Молье

Тепловой насос модели D
Демонстрационная модель, показывающая принцип работы рефрижераторов и компрессионных тепловых насосов. Состоит из компрессора с приводным двигателем, испарителем, расширительным клапаном и конденсатором. Может использоваться в качестве теплового насоса воздух-вода или вода-вода. Включает ваттметр, позволяющий регистрировать время работы, напряжение сети, мгновенную мощность на входе и работу электрической системы. Элементы соединены в замкнутый контур медными трубками, установленными на пластине основания, а простота схемы позволяет напрямую соотносить последовательность изменения состояния с цикличностью работы теплового насоса. Испаритель и конденсатор изготовлены в виде спиралей из медных трубок, и оба погружены в наполненные водой резервуары, применяемые в качестве резервуаров тепла для измерения количества поглощенного или отданного тепла. Температура в обоих резервуарах измеряется с помощью цифровых термометров. Два больших манометра отображают отношения давлений охлаждающей жидкости в обоих теплообменниках. Для наблюдение за агрегатным состоянием охлаждающей жидкости предусмотрены два смотровых окна, расположенные непосредственно после испарителя и после конденсатора. Предохранительный выключатель защиты от избыточного давления отключает двигатель компрессора от цепи питания, когда значение избыточного давления достигает 15-ти бар.

Мощность компрессора:	120 Вт
Хладагент:	R 134A, не содержит фторохлорзамещенных углеводородов
Тепловые резервуары:	2000 мл каждая
Манометр:	диам. 160 мм
Размеры:	прибл. 560x300x630 мм^3
Вес:	прибл. 21 кг

Тепловой насос модели D (230 В, 50 Гц)
P-1000820

Тепловой насос модели D (115 В, 60 Гц)
P-1000819



UE2060300
PDF online

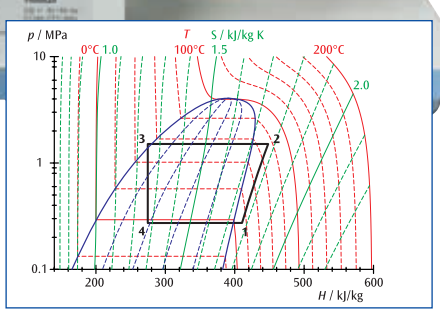


Диаграмма «давление-энталпия» теплового насоса в координатах

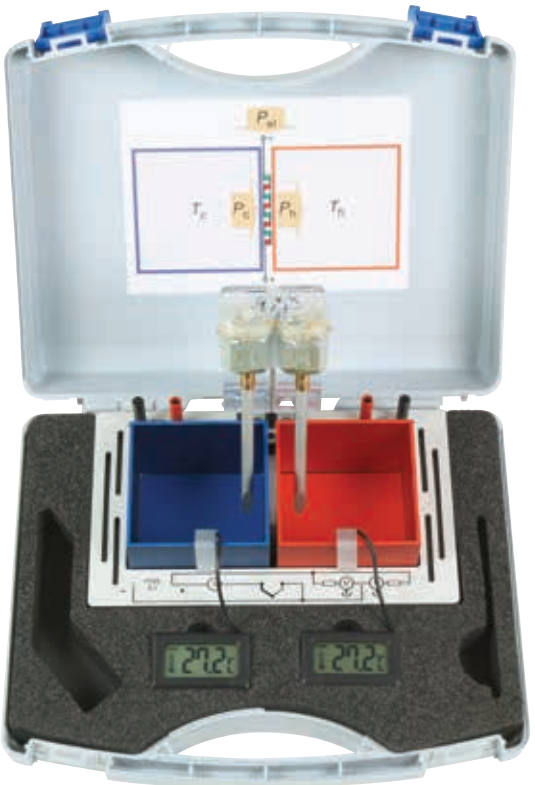


Датчик температуры, NTC с измерительным терминалом
Датчик температуры для измерения температуры на медных трубках теплового насоса (P-1000820 или P-1000819). Стержень температурного датчика выполнен из нержавеющей стали стойкой к коррозии. Наконечник выполнен из меди. Может использоваться в сочетании с блоком VinciLab (P-1021477) для ручных измерений или для обработки данных при подключении к компьютеру. Включает соединительный провод.

Диапазон измерений:	-40 – 140°C
Разрешение:	0.1°C
Точность:	2˚C at -40˚C; 0,6˚C at 30˚C; 1,8˚C at 140˚C
Тип датчика:	NTC термистор

P-1021797

Темы опытов:
- Использование термоэлектрического теплового насоса Пельтье при симметричной и асимметричной работе
- Регистрация изменения значений температуры во времени при перекачивании и установке фаз
- Нагрев, охлаждение и электроэнергия, коэффициент мощности, производительность
- Коэффициент Зеебека
- Эффект Пельтье, потери в Джоулях, обратный поток тепла вследствие теплопередачи на термоэлектрическом элементе Пельтье
- Коэффициенты теплопередачи и теплопроводности
- Исследование влияния термоэлектрического напряжения и рабочего напряжения на перепад температур

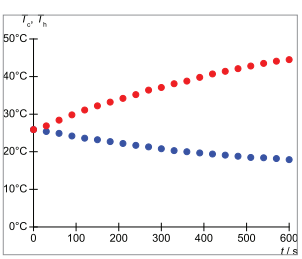


Термоэлектрический тепловой насос Пельтье
Рабочая модель с резервуарами для воды, изготовленными из алюминия, термически соединенными с поверхностями термоэлектрических элементов Пельтье. При прохождении электрического тока через элемент Пельтье тепло передается между резервуарами, в результате чего один из них охлаждается, а другой нагревается. В каждом из резервуаров имеется мешалка с электрическим моторчиком, обеспечивающая равномерное распределение теплоты. Два цифровых термометра указывают значения температуры воды в каждом из резервуаров. Поскольку удельная теплоемкость в системе известна, имеется возможность определить энергию, идущую на нагрев и на охлаждение, и сравнить затраченную для этого энергию.
Система поставляется в удобном футляре, который также обеспечивает необходимую изоляцию от температуры окружающего воздуха.

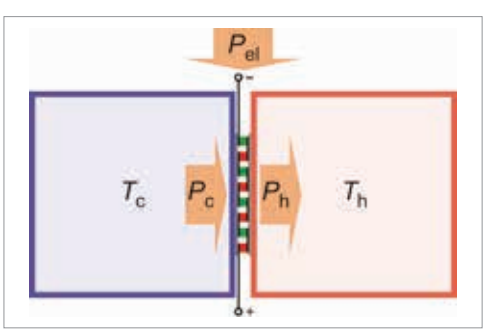
Термоэлектрический элемент Пельтье	
Напряжение питания:	5 – 8 В
Потребляемый ток при 8 В:	2,5 – 3,5 А
Площадь поверхности:	40x40 мм^2
Толщина:	3,7 мм
Резервуары для воды:	
Объем:	200 мл
Вес:	105 г
Мешалки:	
Потребляемый ток:	прибл. 100 мА
Футляр для переноски:	
Размеры:	прибл. 244x160x70мм^3
Вес:	прибл. 920 г

P-1020769

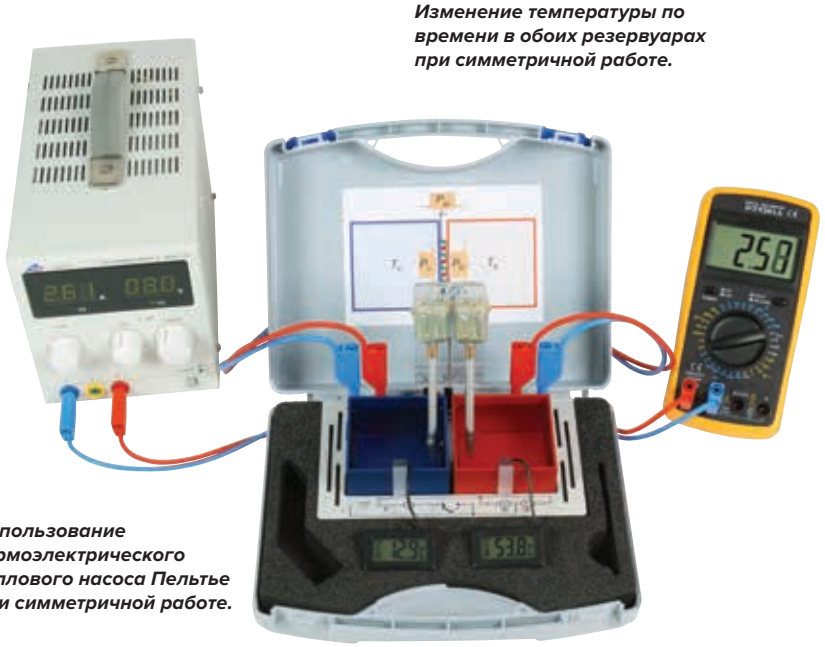
Дополнительно требуются:
P-1003312 Источник питания постоянного тока, 20 В, 5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания постоянного тока, 20 В, 5 А (115 В, 50/60 Гц)
P-1018832 Цифровой универсальный измерительный прибор
P-1017718 Пара безопасных соединительных проводов для опытов (2 шт.)



Изменение температуры по времени в обоих резервуарах при симметричной работе.



Работа термоэлектрического теплового насоса Пельтье.



Использование термоэлектрического теплового насоса Пельтье при симметричной работе.

СВЕТ И ОПТИКА

Темы опытов:
- Законы отражения
- Законы преломления
- Полное отражение
- Минимальный угол отклонения призмы
- Определение фокусного расстояния зеркал и линз
- Законы линз и искажения изображений
- Отбрасывание тени



Преимущества
- **Идеально подходит для демонстрационных опытов**
- **Опыты можно выполнять без затемнения комнаты**
- **Схемы опытов и написанные от руки примечания дополняют друг друга и создают общую картину**

Многолучевой магнитный источник света
Источник света для опытов, демонстрирующих лучевую оптику на демонстрационной доске (P-1002591 или P-1002592). Помещен в металлический корпус на магнитной пленке. Опыты по отражению, преломлению и основным законам линз можно проводить с помощью пяти узких лучей света, исходящих с правой стороны. С помощью поворачивающихся зеркал эти лучи можно направлять, получая параллельные, расходящиеся или сходящиеся пучки, а также можно закрывать лучи по отдельности. Очень наглядные опыты по отбрасыванию теней можно провести с помощью двух расходящихся лучей света, исходящих с левой стороны. С помощью поворачивающихся зеркал эти лучи можно направлять или закрывать по отдельности.

Лампа:	12 В, 55 Вт
Соединительный шнур:	длиной 1,5 м с разъемом 4 мм
Размеры: прибл.	прибл. 150x200x50 мм^3
Вес:	прибл. 0,9 кг

P-1003321

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000593 Трансформатор 12 В, 60 ВА (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1006780 Трансформатор 12 В, 60 ВА (115 В, 50/60 Гц)

Галогенная лампа с напряжением 12 В, мощностью 55 Вт (иллюстрация отсутствует)
Запасная галогенная лампа для многолучевого источника света (P-1003321).
P-1003322

Комплект по разделу «Оптика» для демонстраций на доске
Набор оптических элементов для использования вместе с однолучевым источником света (P-1000682) или многолучевым источником света (P-1003321) на демонстрационной доске (P-1002591 или P-1002592). Все элементы покрыты магнитной пленкой или имеют магнитный держатель и могут быть легко установлены и выровнены на демонстрационной доске. Это устройство позволяет проводить широкий спектр опытов, демонстрирующих лучевую оптику, не требуя темной комнаты; можно добавить комментарии от руки, чтобы объяснение было понятнее.
P-1000604

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1002591 Демонстрационная доска размером 600x900 мм^2
или
P-1002592 Демонстрационная доска размером 900x1200 мм^2
P-1000682 Однолучевой источник света
P-1003323 Магнитный держатель для однолучевого источника света
или
P-1003321 Многолучевой источник света



В набор входят:

Артикул №	Обозначение	Размеры	Материал
Зеркала:			
P-1002984	**Плоское зеркало**	200x35x35 мм^3	Пластмасса
P-1002985	**Выпукло-вогнутое зеркало, f = ±100 мм**	200x35x35 мм^3	Пластмасса
Прозрачные предметы:			
P-1002986	**Плосковогнутая линза, f = -400 мм**	200x40x35 мм^3	Акриловое стекло
P-1002987	**Плосковыпуклая линза, f = +400 мм**	200x40x35 мм^3	Акриловое стекло
P-1002988	**Плоскопараллельная пластина**	200x100x35 мм^3	Акриловое стекло
P-1002989	**Полукруглое тело, f = +200 мм**	диам. 200x35 мм^2	Акриловое стекло
P-1002990	**Прямоугольная призма**	200x200x35 мм^3	Акриловое стекло
Тела, отбрасывающие тени:			
	Прямоугольный параллелепипед	100x20x35 мм^3	Пластмасса
P-1002992	**Цилиндр**	диам. 5x35 мм^2	Пластмасса
	Цилиндр	диам. 60x35 мм^2	Пластмасса

Демонстрационные доски
Металлическая доска с эмалированной поверхностью для демонстрации опытов с использованием магнитных элементов, например, по разделам «механика» или «оптика». Стальная доска обладает стойкостью к воздействию кислот и царапинам, на ней можно писать фломастерами. Можно вешать на стену

Артикул №	Обозначение	Размеры
P-1002591	Демонстрационная доска	600x900 мм^2
P-1002592	Демонстрационная доска	900x1200 мм^2

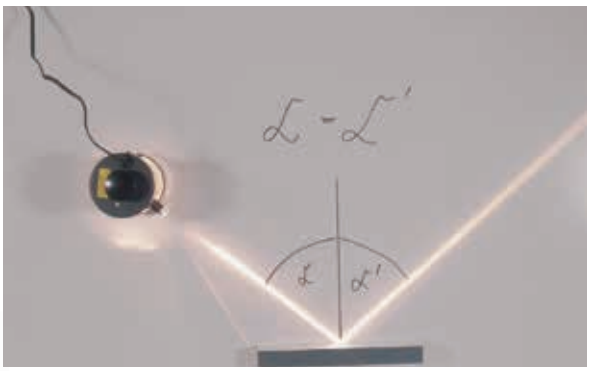


Однолучевой источник света
Источник света для опытов, демонстрирующих лучевую оптику на демонстрационной доске (P-1002591 или P-1002592). Имеет регулируемую апертуру для создания сфокусированного концентрированного или рассеянного луча света.
Лампа: 12 В, 35 Вт
Соединительный шнур: длиной 1,5 м с разъемом 4 мм
Размеры: прибл. 120 мм x диам. 70 мм
Вес: прибл. 0,25 кг
P-1000682

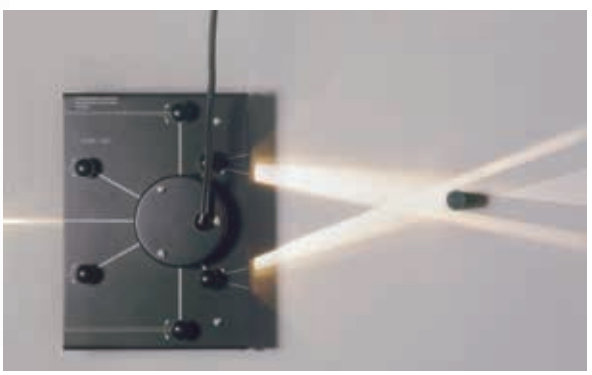
Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003323 Магнитный держатель для однолучевого источника света
P-1000593 Трансформатор 12 В, 60 ВА (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1006780 Трансформатор 12 В, 60 ВА (115 В, 50/60 Гц)

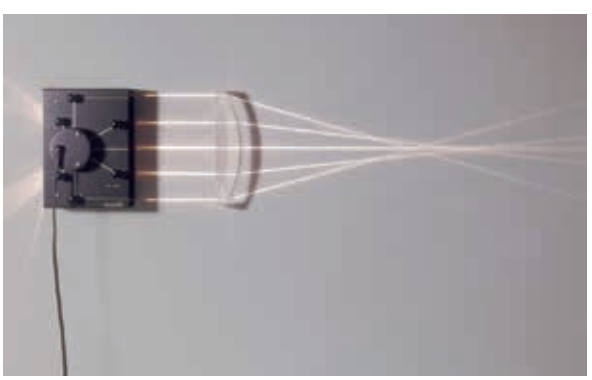
Галогенная лампа 12 В, 35 Вт (иллюстрация отсутствует)
Запасная лампа для однолучевого источника света (P-1000682).
P-1006780

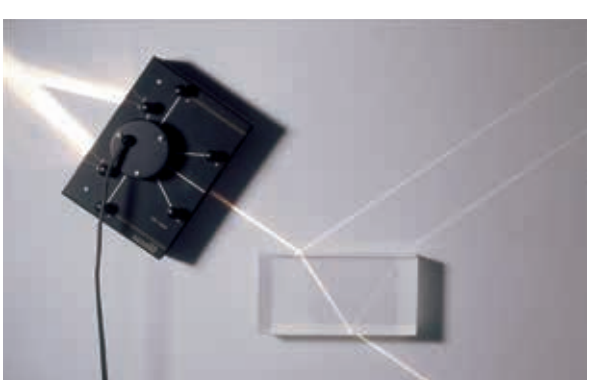
Магнитный держатель для однолучевого источника света
Магнитный держатель для крепления однолучевого источника света (P-1000682) на демонстрационной доске (P-1002591 или P-1002592).
P-1003323



Отражение


Теневая проекция


Искажения изображений линзами


Преломление

Блок лазерных лучей
Лазерный диод, который способен формировать до пяти параллельных лучей и предназначен для использования с соответствующей доской (P-1003056). Помещен в металлический корпус с магнитной пленкой. Количество исходящих световых лучей можно задавать электронно с помощью выключателей. Питание осуществляется с помощью подключаемого блока или от батареек, которые автоматически отключаются через 60 минут.

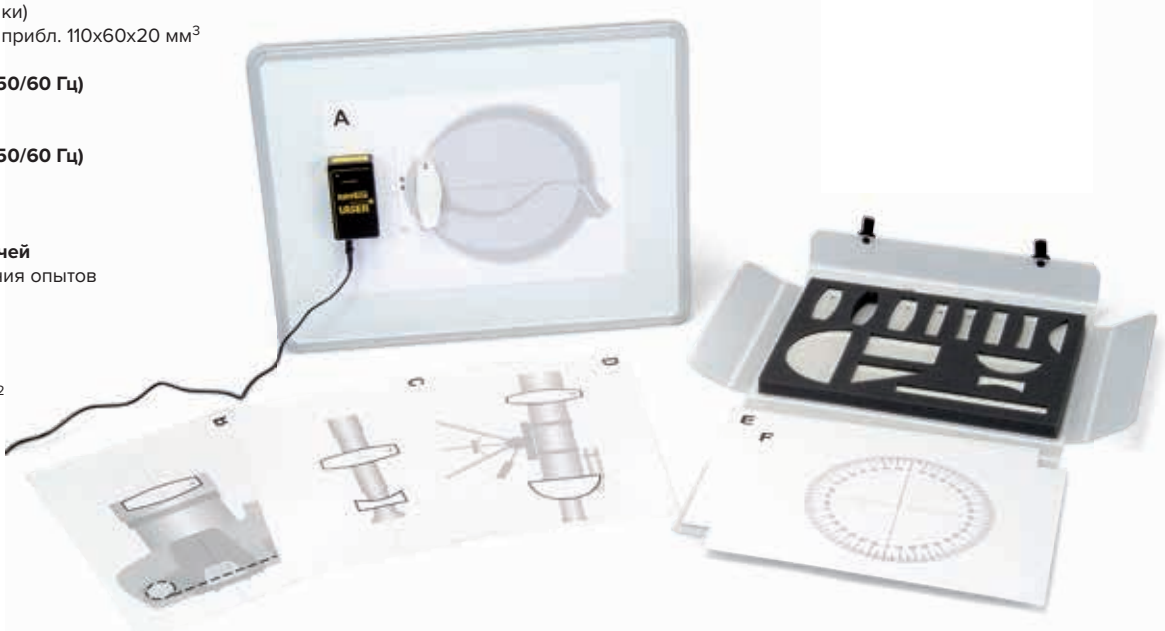
Диодный лазер:	5 лучей, макс. мощность каждого 1 мВт, класс безопасности лазера II
Длина волны:	635 нм
Разнесение лазерных лучей:	18 мм
Подключаемый блок питания:	первичное напряжение 100–240 В перем. тока, вторичное напряжение 3 В пост. тока, 300 мА
Отделение для батареек:	на 2 батарейки AA с напряжением 1,5 В (батарейки не входят в комплект поставки)
Размеры:	прибл. 110x60x20 мм^3

Блок лазерных лучей (230 В, 50/60 Гц)
P-1003052

Блок лазерных лучей (115 В, 50/60 Гц)
P-1003051

Доска для блока лазерных лучей
Магнитная доска для проведения опытов с блоком лазерных лучей (P-1003052 или P-1003051). Имеется съемная подставка для наклонной доски.
Размеры: прибл. 600x450 мм^2
P-1003056

Темы опытов:
- Закон преломления
- Закон отражения
- Полное отражение
- Определение фокусного расстояния искривленных зеркал и линз
- Законы линз
- Коррекция сферической аберрации
- Близорукость и дальнозоркость человеческого глаза и их коррекция
- Пути прохождения лучей в камерах, микроскопах и телескопах



Набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»
Набор оптических элементов для использования вместе с блоком лазерных лучей (P-1003052 или P-1003051). и соответствующей доской (P-1003056). Этот набор оборудования идеально подходит для проведения большого количества разнообразных опытов по лучевой оптике. Элементы, имеющие магнитную пленку, можно легко крепить к доске и выравнивать. Шесть рабочих шаблонов с заранее определенными положениями элементов облегчают подготовку опытов. Лучи можно наблюдать со сравнительно большого удаления, при этом не требуется затемнение в комнате.

Базовая длина:	100 мм каждый (в большинстве случаев)
Толщина:	15 мм каждый

В набор входят:
1 двояковогнутая линза
4 двояковыпуклых линзы
1 плосковогнутая линза
1 полусферическое тело (45 мм)
1 полусферическое тело (75 мм)
1 плоское зеркало
1 вогнутое зеркало
1 выпуклое зеркало
1 плоскопараллельный брусок (60x100 мм^2)
1 призма
1 волновод (20x200 мм^2)
6 рабочих таблиц (410x290 мм^2)
1 руководство по постановке опытов
P-1003049

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003052 Блок лазерных лучей (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003051 Блок лазерных лучей (115 В, 50/60 Гц)
P-1003056 Доска для блока лазерных лучей

Дополнительный набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»
Дополнительный комплект для демонстрационного набора по лазерной оптике с блоком лазерных лучей, состоящий из 13 оптических элементов для проведения более сложных опытов по геометрической оптике, например, опытов с использованием воздушной линзы, которые показывают, почему оптические элементы вызывают либо отрицательное, либо положительное преломление. Все элементы покрыты магнитной пленкой.

Базовая длина:	100 мм каждый (в большинстве случаев)
Толщина:	15 мм каждый

В набор входят:
1 двояковогнутая линза
1 двояковыпуклая линза
1 равносторонняя призма
2 прямоугольных призмы
1 плоскопараллельный брусок (квадратный)
2 плоскопараллельных бруска (прямоугольных)
2 плоских зеркала
1 двояковогнутая «воздушная линза»
1 двояковыпуклая «воздушная линза»
1 «воздушная призма»
P-1003050



Темы опытов:
- Фокус собирающей линзы
- Фокусное расстояние
- Рассеивающая линза
- Призма
- Плоскопараллельный брусок

Набор оптических элементов
Вместе с пятилучевой оптической лампой (P-1002993) этот набор оборудования предназначается для опытов, знакомящих учеников с геометрической оптикой. Оптические элементы выполенны из акрилового стекла.
Высота: 15 мм каждый

В набор входят:

1 плосковыпуклая линза	1 неправильная призма
2 двояковыпуклых линзы	1 плоскопараллельная пластина
1 двояковогнутая линза	1 полукруглое тело
1 равносторонняя призма	1 цилиндрическая линза
1 прямоугольная призма	

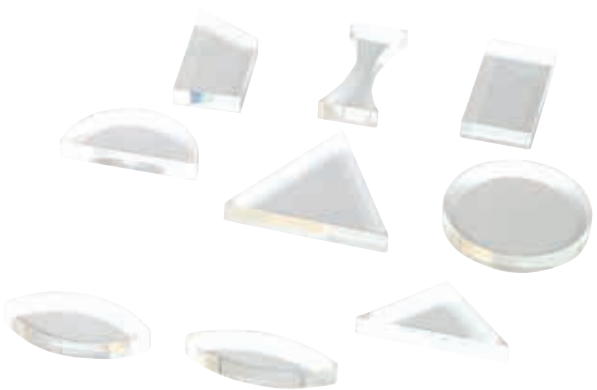
P-1002993

Пятилучевая галогенная лампа для оптических опытов с напряжением 12 В, мощностью 55 Вт
Яркий источник света с пятью параллельными световыми апертурами для опытов по лучевой оптике, проводимых на лабораторном стенде. Имеет металлический корпус со встроенным вентилятором. В комплект поставки входит регулируемое отражающее зеркало для настройки длины пучка. Благодаря магнитной пленке эту лампу также можно использовать на демонстрационной доске.



Галогенная лампа:	12 В, 50 Вт
Подключение:	безопасные гнезда 4 мм
Ширина прорези:	2 мм
Расстояние между прорезями:	18 мм
Размеры корпуса:	прибл. 210x118x85 мм

P-1003187



Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000593 Трансформатор 12 В, 60 ВА (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1006780 Трансформатор 12 В, 60 ВА (115 В, 50/60 Гц)
P-1002993 Набор оптических элементов



Темы опытов:
- Отражение и преломление света полукруглыми телами и призмами
- Закон Снеллиуса
- Критический угол

Оптический диск с диодным лазером
Комплект для сборки установки для всестороннего и понятного знакомства с основными принципами отражения и преломления света с помощью демонстрационных опытов или опытов, проводимых учащимися самостоятельно. Лазер легко крепится с помощью встроенного магнита и устанавливается в нужном положении на конце металлического основания. Вращающийся оптический диск имеет угловую шкалу с ценой деления 1° и маркировочные линии для установки элементов. В набор входит полукруглый диск и равносторонняя призма для постановки оптических опытов, а также подключаемый сетевой адаптер и контейнер для батареек (батарейки не входят в комплект поставки).

Диодный лазер:	1-лучевой, класс II
Выходная мощность:	< 1 мВт
Длина волны:	635 нм
Рабочее напряжение:	3 В пост. тока
Блок питания от батареек:	на 2 батарейки с напряжением 1,5 В (AA, LR6, MN1500, Mignon)
Блок лазерных лучей:	прибл. 80x25x21 мм^3
Металлическое основание:	прибл. 320x40x35 мм^3
Оптический диск:	диам. 250 мм
Полукруглое тело:	диам. 90 мм
Призма:	100 мм, равносторонняя

Оптический диск с диодным лазером (230 В, 50/60 Гц)
P-1003058

Оптический диск с диодным лазером (115 В, 50/60 Гц)
P-1003057

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003191 Полукруглое тело



Полукруглое тело
Градуированное тело с ценой деления шкалы 1 мм, выполненное из акрилового стекла.

Размеры:	диам. 200 мм
Высота:	20 мм

P-1003191

Оптическая система Кренке, надежность которой проверена десятилетиями, обеспечивает точность, необходимую для широкого спектра учебных опытов и практических экспериментов по лучевой оптике и волновой оптике. Все оптические элементы устанавливаются в диафрагмы без ножек и с целью точной регулировки могут легко передвигаться вверх и вних на передвижном креплении оптической скамьи, перепендикулярном оптической оси. Передвижные крепления оптической скамьи можно свободно передвигать вдоль U-образного профиля оптической скамьи и закреплять с помощью простого зажимного механизма.

Преимущества
- **Прочная конструкция**
- **Быстрая установка**
- **Большое количество вспомогательных устройств**





A. Оптическая скамья модели K
Оптическая скамья, выполненная из черного алюминиевого анодированного профиля с нанесенной на нем миллиметровой шкалой.
Поперечное сечение: прибл. 70x30 мм

Артикул №	Длина	Вес
A. P-1009699	2000 мм	2,4 кг
B. P-1009696	1000 мм	1,2 кг
C. P-1009926	500 мм	0,6 кг

D. Передвижное крепление оптической скамьи модели K
Передвижное крепление для оптической скамьи модели K (P-1009927, P-1009696 и P-1009926). С двумя зажимами для диафрагм из оптической системы Кренке или для пластин толщиной до 2 мм.
Размеры: прибл. 40x50x35 мм^3
Вес: прибл. 70 г
P-1000862



B. Лампа для оптических опытов модели K
Галогенная лампа в цилиндрическом корпусе, крепящаяся к экрану диафрагм (100x100 мм) для установки на передвижных креплениях оптической скамьи модели K (P-1000862). Нить накаливания можно расположить горизонтально или вертикально.
Галогенная лампа: 12 В, 20 Вт
Клеммы: 4 мм безопасные гнезда
Размеры: прибл. 60x100x100 мм
Вес: прибл. 130 г
P-1000863

E. Трансформатор 12 В, 25 В-А
Простой трансформатор для учебных опытов. Защита от короткого замыкания, с соединительными выводами и двумя каскадными 4-миллиметровыми безопасными разъемами.
- Защитный трансформатор, соответствующий требованиям стандарта EN 61558-2-6
- Безопасная изоляция между источником питания и выходными цепями

Выход: 12 В перем. тока, макс. 2 А
Размеры: прибл. 110 x 95 x 65 мм
Вес: прибл. 0,64 кг
P-1000866 Трансформатор, 12 В, 25 В-А (230 В, 50/60 Гц)
P-1000865 Трансформатор, 12 В, 25 В-А (115 В, 50/60 Гц)

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000866 Трансформатор 12 В, 25 ВА (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1000865 Трансформатор 12 В, 25 ВА (115 В, 50/60 Гц)

Галогенная лампа 12 В / 20 Вт (на фото не показана)
Специальная сменная лампа для источника света для оптических опытов модели K (P-1000863).
P-1003533

Микрометрический винт модели K
Микрометрический винт с тонким острием для измерения линий дифракции и интерференции. Держатель подходит для передвижного крепления для оптической скамьи модели K (P-1000862).
Размеры: прибл. 80x30x60 мм^3
Вес: прибл. 120 г
P-1000887



Плоское зеркало модели K
Простое плоское зеркало из стекла.
Размеры: 100x100 мм^2
Вес: прибл. 70 г
P-1003532



Вогнутое зеркало модели K
Вогнутое зеркало на экране диафрагмы размером 100x100 мм^2.
Фокусное расстояние: 180 мм
Диаметр зеркала: 32 мм
Размеры: 100x100 мм^2
P-1009925



Ирисовая диафрагма модели K
Плавно регулируемый ирис на экране диафрагмы размером 100x100 мм^2.
Диафрагма: 2–18 мм
Размеры: 100x100 мм^2
P-1000850



Оптические линзы модели K
Линзы, выполненные из высококачественного оптического стекла. Ударостойкая и защищенная от трещин установка в оптической диафрагме (100x100 мм). С указанием фокусного расстояния.
Размеры: 100x100 мм
Диаметр линзы: 32 мм

Артикул N°	Обозначение
P-1000869	Выпуклая линза модели K, f = 50 мм
P-1010300	Выпуклая линза модели K, f = 100 мм
P-1000871	Выпуклая линза модели K, f = 150 мм
P-1009861	Выпуклая линза модели K, f = 200 мм
P-1009866	Выпуклая линза модели K, f = 300 мм
P-1009863	Выпуклая линза модели K, f = 500 мм
P-1009864	Вогнутая линза модели K, f = -100 мм
P-1009865	Вогнутая линза модели K, f = -500 мм





Зеркало Френеля модели K
Зеркало Френеля с держателем для использования в оптических скамьях модели K (P-1009699, P-1009696 или P-1009926). Два наклоненных друг к другу зеркала с покрытием поверхности прикреплены к общей металлической пластине. Винт с накатанной головкой сзади можно использовать для регулировки угла наклона между зеркалами. Волновую природу света можно продемонстрировать с помощью интерференции после отражения света от обоих зеркал. Держатель подходит для передвижного крепления оптической скамьи модели K (P-1000862)
Размеры: прибл. 135x100x40 мм^3
Вес: прибл. 123 г
P-1009927

Ящик для хранения
Ящик из мореного бука, лакированный, с 20 отделениями для линз и оптических элементов, шириной 100 мм.
Размеры: 400x130x90 мм^3
Вес: прибл. 1000 г
P-1003571



Проекционные экраны модели K (иллюстрация отсутствует)
Пластмассовые проекционные экраны для установки на передвижном креплении оптической скамьи модели K (P-1000862).
Размеры: 200x150 мм^2

Проекционный экран модели K, прозрачный
P-1000878

Проекционный экран модели K, белый
P-1000879

Зажим модели K для диодного лазера
Магнитный держатель для диодного лазера (P-1003201 или P-1003202). На экране диафрагм 100x100 мм^2.
P-1000868



Зажим модели K
Зажим для диафрагм, фильтров, дифракционных предметов и других объектов в рамке для слайдов (см. страницу 161). На экране диафрагм 100x100 мм^2.
Раскрыв зажима: 0,2–4 мм
Размеры: 100x100 мм^2
Круглое отверстие: диам. 38 мм
P-1008518



Регулируемая щель модели K
Плавно регулируемая щель на экране диафрагм (100x100 мм). Ширину щели можно регулировать с помощью микрометрического винта.
Ширина щели: 0–3 мм
Высота щели: 25 мм
Размеры: 100x100 мм^2
Вес: прибл. 240 г
P-1008519



Пара поляризационных фильтров модели K
Два поляризационных фильтра на экране диафрагм (100x100 мм^2), которые предназначены для получения и анализа поляризованного света. Фильтры установлены в поворачивающейся раме со стрелкой и шкалой транспортира.
Шкала: 0–180°
Деления шкалы: 5°
Размеры: 100x100 мм^2
Диаметр фильтра: 32 мм
P-1009929



Недорогая оптическая система NEVA отличается надежностью и простотой использования при постановке базовых опытов по лучевой оптике.
Все оптические элементы заключены в подвижные рамки с магнитным основанием и их можно легко выставить в нужном положении на прочном оптическом основании и перемещать в луче света.



Оптическая скамья модели N
Металлическая рейка с миллиметровой шкалой и направляющими пазами для размещения на ней оптических элементов с магнитными основаниями.
Размеры: прибл.400x75x10 мм^3
Вес: прибл. 230 г
P-4003987



Лампа для оптических опытов модели N (230 В, 50/60 Гц)
Белый светодиод большой мощности в пластмассовом корпусе с магнитным основанием. В комплект входит съемный источник питания с напряжением 5 В пост. тока, на 1000 мА.
Размеры: прибл. 90x70x70 мм^3
Вес: прибл. 200 г
Лампа для оптических опытов модели N (230 В, 50/60 Гц)
P-1009946

Лампа для оптических опытов модели N (115 В, 50/60 Гц)
P-1009945

Оптические линзы модели N
Линзы, выполненные из высококачественного оптического стекла. Небьющиеся и ударостойкие, помещенные в рамки для слайдов с магнитными основаниями.
Размеры: 70x70 мм^2
Диаметр линзы: 36 мм

Артикул №	Обозначение
P-1000843	Выпуклая линза модели N, f = +50 мм
P-1000842	Выпуклая линза модели N, f = +100 мм
P-1000841	Выпуклая линза модели N, f = +300 мм
P-1000844	Вогнутая линза модели N, f = -100 мм



Лампа для оптических опытов с параллельными лучами света модели N (230 В, 50/60 Гц)
Источник света для создания параллельных и расходящихся лучей на основе белого светодиода большой мощности в пластмассовом корпусе с магнитным основанием. Со стороны выхода для параллельных лучей света имеется паз для диафрагмы, а также имеется сторона для выхода расходящихся лучей. В комплект входит съемный источник питания с напряжением 5 В пост. тока, на 1000 мА.
Размеры: прибл.90x70x70 мм^3
Вес: прибл. 400 г
Лампа для оптических опытов с параллельными лучами света модели N (230 В, 50/60 Гц)
P-1006791

Лампа для оптических опытов с параллельными лучами света модели N (115 В, 50/60 Гц)
P-1006790



Держатель предметов модели N
Держатель предметов с магнитным основанием для установки диафрагм с различными отверстиями для оптических опытов в рамках для слайдов (50x50 мм^2), например, диафрагмы с одиночной щелью модели N (P-4004002) или диафрагмы с тремя/четырьмя щелями модели N (P-4004057).
P-1000845



Диафрагма с одиночной щелью модели N
Диафрагма с одиночной щелью для установки в держатель предметов модели N или в паз для фильтра в лампе для оптических опытов с параллельными лучами света модели N для использования в оптических опытах, требующих узкого одиночного луча.
Размеры: 50x50 мм^2
P-4004002



Диафрагма с тремя / четырьмя щелями модели N
Диафрагма с группами из трех и четырех щелей для установки в держатель предметов модели N (P-1000845) или в паз для диафрагмы в лампе для оптических опытов с параллельными лучами света модели N (P-1006791 или P-1006790) для использования в оптических опытах, требующих нескольких узких лучей.
Размеры: 50x50 мм^2
P-4004057



Темы опытов:
- Демонстрация различных световых пучков
- Отражение луча света плоским зеркалом
- Отражение пучка лучей плоским зеркалом
- Отражение пучка лучей вогнутым / выпуклым зеркалом
- Закон преломления Снелла
- Преломление плоскопараллельной пластиной
- Преломление призмой
- Оборачивающая призма
- Вогнутые и выпуклые линзы





Поворотное соединение со шкалой
Соединительный элемент для поворотного соединения двух оптических скамей модели U (P-1003039 и P-1003040). Профильные направляющие. Угол поворота 90° в обоих направлениях. Анодированный алюминий обычной отделки. С креплениями для оптических элементов на ножке на оси вращения.
Раскрыв зажима для ножек: 10 мм
Деления шкалы: 5°
Размеры: прибл. 180x82x100 мм^3
P-1003043



Передвижное крепление оптической скамьи модели U
Передвижное крепление для оптических скамей модели U (P-1003039 и P-1003040), предназначенное для установки оптических элементов на ножке. Мягкое основание обеспечивает легкость перемещения по оптической скамье.
Раскрыв зажима для ножек: 10 мм

Артикул №	Высота муфты
P-1003041	75 мм
P-1003042	30 мм

Оптический диск с принадлежностями
Этот набор оборудования знакомит с основами геометрической оптики. Он состоит из основания с угловой шкалой с ценой деления 1°, бруска, и имеет два отверстия для установки зажимов для оптических элементов (линз, призм, зеркал). Регулируемый держатель и штатив позволяют устанавливать элементы как горизонтально, так и вертикально.

Поставляемый с футляром для хранения, этот набор оборудования включает в себя следующие элементы:
1 оптический диск со стойкой-держателем и
2 зажимами диаметром 240 мм
1 двояковогнутая линза, 80 мм
1 двояковыпуклая линза, 80 мм
1 полукруглый элемент, 80 мм
1 трапецевидный элемент с углами 45° и 60°
1 прямоугольная призма с длиной ребра 50 мм
1 комбинированное зеркало (плоское, выпуклое, вогнутое)
P-1003036

Дополнительные рекомендуемые принадлежности и оборудование:
P-1003039 Оптическая скамья модели U длиной 120 см
P-1003041 Передвижное крепление оптической скамьи модели U, 75 мм (3 шт.)
P-1003042 Передвижное крепление оптической скамьи модели U, 30 мм
P-1003038 Галогенная лампа для опытов
P-1000855 Держатель предметов на ножке
P-1003024 Выпуклая линза, f = +150 мм
P-1000607 Набор щелевых и апертурных устройств
P-1000593 Трансформатор 12 В, 60 ВА (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1006780 Трансформатор 12 В, 60 ВА (115 В, 50/60 Гц)

Пара направляющих опор
Две опоры из анодированного алюминия с обычной отделкой для оптических скамей модели U (P-1003039 и P-1003040).
Размеры: 220x20x15 мм^3
P-1003044





Оптическая скамья модели U
Имеет сплошной алюминиевый профиль, анодированный, с обычной отделкой, прочный и стойкий к скручиванию, с миллиметровой шкалой по всей длине. Предназначена для опытов с оптическими элементами на ножках.
Поперечное сечение: прибл. 100x40 мм^2

Артикул №	Длина	Длина шкалы	Вес
P-1003039	1200 мм	1000 мм	прибл. 3,0 кг
P-1003040	600 мм	500 мм	прибл. 1,5 кг

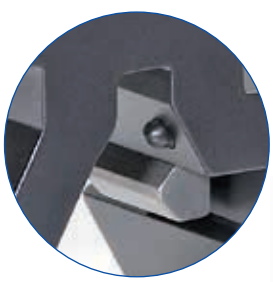


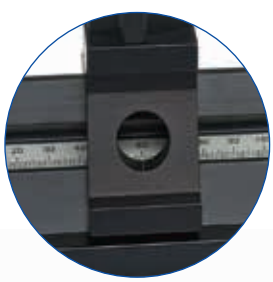
Преимущества
- **Долговечность**
- **Жёсткий трёхсторонний профиль**
- **Точность до миллиметра**



Прецизионная оптическая скамья модели D
Прецизионная оптическая скамья с треугольным профилем для исследовательских и демонстрационных опытов, требующих максимальной точности. Выполнена из черного анодированного алюминия. Имеет защиту от наклона, проскальзывания, обладает стойкостью к изгибу и скручиванию, имеет шкалу по всей длине с делениями см/мм. На переднем конце предусмотрены отверстия для крепления соединительных элементов для дополнительных направляющих или поворотного соединения (P-1002632).
Поперечное сечение: прибл. 90x60 мм

Артикул №	Длина	Вес
P-1002630	500 мм	прибл. 1,75 кг
P-1002628	1000 мм	прибл. 3,5 кг
P-1002629	2000 мм	прибл. 7 кг







Передвижное крепление оптической скамьи модели D
Передвижное крепление для прецизионных оптических скамей модели D (P-1002628, P-1002629 и P-1002630), предназначенное для установки оптических элементов на ножке. Предназначается для исследовательских и демонстрационных опытов, требующих максимальной точности. Выполнено из черного анодированного алюминия. Благодаря отверстию, просверленному в середине основания, и имеющейся шкале можно считывать положение центра передвижного крепления непосредственно на оптической скамье. Передвижные крепления предварительно фиксируются на оптической скамье с помощью встроенных пружинных пластмассовых трубок, пока не затянут потайной винт. Долговременное крепление спроектировано таким образом, чтобы защитить материалы с помощью колодки из нержавеющей стали, не допускающей воздействия на них острого конца винта. Ножки оптических элементов, размещенных на оптической скамье, также спроектированы так, чтобы защитить материалы, в которых они крепятся, с помощью скобы из нержавеющей стали.
Раскрыв зажима для стоек: 10–14 мм

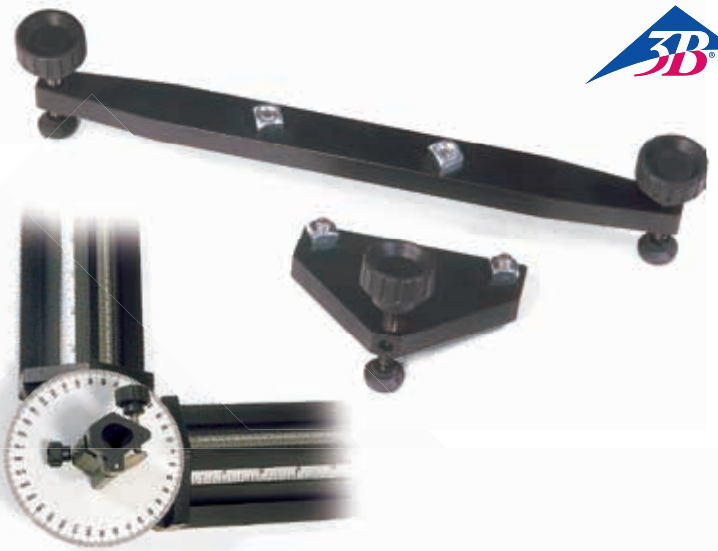
Артикул №	Высота муфты	Ширина основания
P-1012400	60 мм	50 мм
P-1002635	90 мм	50 мм
P-1002637	120 мм	50 мм
P-1002639	60 мм	36 мм
P-1012401	90 мм	36 мм



Скользящее передвижное крепление модели D
Передвижное крепление для оптических элементов на ножке, регулируемое по вертикали по отношению к оптической оси. Скользящее передвижное крепление с микрометрическим винтом для регулировки положения.
Диапазон скольжения: ±12,5 мм
Высота муфты: 90 мм
Ширина основания: 50 мм
Раскрыв зажима для стоек: 10–14 мм
P-1002644

Наклоняющееся передвижное крепление модели D
Передвижное крепление для оптических элементов, наклоняющихся относительно оптической оси.
Высота муфты: 90 мм
Ширина основания: 50 мм
Раскрыв зажима для стоек: 10–14 мм
Диапазон наклона: 90°
P-1012467

Опора для оптической скамьи модели D
Одна направляющая опора и одна одноточечная опора с винтами для регулировки оптической скамьи. Выполнены из черного анодированного алюминия.
Длина направляющей опоры: 270 мм
P-1012399



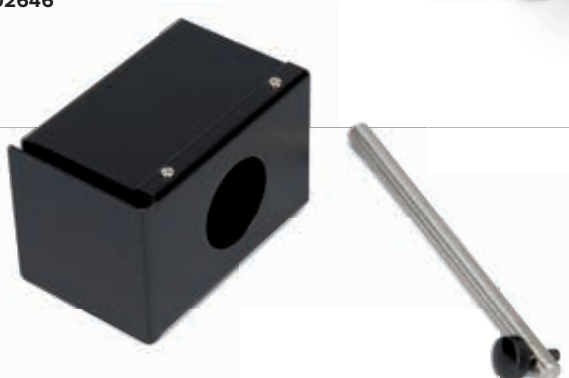
Поворотное соединение для оптической скамьи модели D
Для опытов, в которых происходит отклонение света, и где первостепенное значение имеют высокие требования к точности. Выполнено из черного анодированного алюминия с регулируемой шкалой транспортира в диапазоне ±180° с делениями через 1°. Муфта для установки оптических элементов на ножках.
Шкала транспортира: ±90°
Высота муфты: 60 мм
Раскрыв зажима для стоек: 10–14 мм
P-1002632

Оптическое основание модели D
Оптическое основание, используемое для установки U-образного сердечника трансформатора (P-1000979) с катушками и клеммами полюсов для проведения опытов на эффект Фарадея с использованием прецизионной оптической скамьи модели D (P-1002628).
Размеры: прибл. 148x85x60 мм^3
P-1002646



Надставка модели D
Надставка для зажима передвижного крепления оптической скамьи модели D, которая служит для позиционирования оптических элементов не на оптической оси.
Надставка : 100 мм
Раскрыв зажима для стоек: 10–14 мм
P-1002646





Лампа для опытов, галогенная
Источник света с малой расходимостью луча для проведения опытов по оптике. Металлический корпус, выкрашенный в черный цвет, на ножке, с устройством крепления для вертикальной или горизонтальной установки.
Галогенная лампа: 12 В, 50 Вт
Подключение: с помощью 4 мм безопасных гнезд
Световая апертура: диам. 40 мм
Диаметр ножки: 10 мм
Размеры: прибл. 80x80x105 мм^3
P-1003038

Дополнительно требуются:
P-1000593 Трансформатор с напряжением 12 В, мощностью 60 ВА (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1006780 Трансформатор с напряжением 12 В, мощностью 60 ВА (115 В, 50/60 Гц)

Запасная галогенная лампа, 12 В, 50 Вт (иллюстрация отсутствует)
для лампы для опытов P-1003038.
P-1002837



Оптическая лампа, LED
Ультра-яркий источник света для экспериментов на оптической скамье и для проекции. Он состоит из металлического корпуса с конденсатором, подвижный элемент для осевой регулировки и удерживающий шток с монтажным винтом. В комплект входит источник питания.
LED: 18 В, 10 Вт
Питание: 100 - 240 В переменного тока, 50/60 Гц
Конденсатор фокусное расстояние: 100 мм
Диаметр конденсатора: 80 мм
Размеры: прибл. 240x115x220 mm^3
Вес: прибл. 1,5 кг
P-1020630



Лазерный диод, красный
Источник красного света, дающий луч с минимальным расхождением, заключенный в компактный и прочный алюминиевый корпус. Диод выполнен на основе промышленного лазера класса II с длиной волны 650 нм со стеклянной коллимирующей линзой. Установлен на стойке 10 см из нержавеющей стали. В комплект поставки входит преобразователь переменного тока в постоянный на 100–230 В.

Класс защиты лазера:	II
Выходная мощность:	0,9–1 мВт при 20°C
Длина волны:	650 нм ±5 нм
Размер пятна на расстоянии 5 м:	диаметр < 8 мм
Расходимость луча:	< 1 мрад
Рабочее напряжение:	6–12 В пост. тока

P-1003201

Лазерный модуль, зеленый
Высокоэффективный зеленый лазер с длиной волны 532 нм (типа NdYag (иттрий-алюминиевый гранат, легированный неодием) с удвоением частоты). Лазер (класс безопасности II) дает зеленый свет, идеально подходящий для демонстрационных опытов по оптике, поскольку длина волны находится в диапазоне, в котором человеческий глаз обладает максимальной чувствительностью. Видимость такая же хорошая, как в случае красного света лазера от источника мощностью 5 мВт. Установлен на 10 см стойке из нержавеющей стали. В комплект поставки устройства входит подключаемый сетевой адаптер для питания.

Класс защиты лазера:	II
Выходная мощность:	0,4–1 мВт при 20°C
Длина волны:	532 нм ±0,1 нм
Размер пятна на расстоянии 5 м:	диам. < 9 мм
Расходимость луча:	< 2 мрад
Рабочее напряжение:	3 В пост. тока

P-1003202



Ахроматический объектив — 10x / 0,25
Объектив микроскопа для наблюдения расходящегося луча вместе с гелий-неоновым лазером (P-1003165).
P-1005408



Объектив для контроля расходимости луча
Объектив микроскопа с 4-кратным увеличением, установленный на адаптере для контроля расходимости луча при работе с красным лазерным диодом (P-1003201) или зеленым лазерным модулем (P-1003202).
P-1000675



Патрон на ножке для лампы E14
Патрон на ножке для лампы E14 со шнуром подключения к сети и евро-разъёмом, соответствующим требованиям CEE 7/16.

Стойка:	113 мм x диам. 10 мм
Вес:	прибл. 135 г

P-1000853



Патрон на ножке для лампочки E27
Патрон на ножке для лампочки E 27 со шнуром подключения к сети и евроразъёмом, соответствующим требованиям CEE 7/4.

Стойка:	113 мм x диам. 10 мм
Вес:	прибл. 240 г

P-1000854

Гелий-неоновый лазер
Монохроматический, когерентный источник света для оптических опытов, например, по дифракции, интерференции и восстановления изображений с помощью голограмм. Корпус из анодированного металла, имеющий выключатель с ключом, нейтральный светофильтр для ослабления луча, 2 стойки и блок питания. Для того чтобы расширить луч, со стороны выходного отверстия луча можно навинтить объектив микроскопа (например, P-1005408).

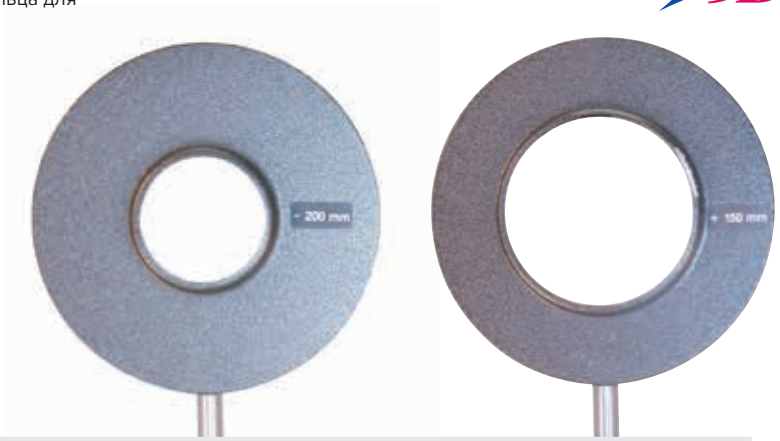
Класс защиты лазера:	II
Выходная мощность:	< 0,2 мВт (с нейтрально-серым светофильтром) < 1 мВт (без нейтрально-серого светофильтра)
Длина волны:	633 нм
Диаметр луча:	0,48 мм
Расходимость луча:	1,7 мрад
Режим (тип волны):	TEMoo
Поляризация:	случайная
Срок службы:	> 12 000 часов
Подключаемый блок питания:	12 В пост. тока, 1 А
Размеры:	прибл. 230x55x90 мм
Вес:	прибл. 0,8 кг

В набор входят:
1 гелий-неоновый лазер
2 ключа
1 длинная стойка
1 короткая стойка, 6-гранная
1 трансформатор на 12 В
P-1003165



Линзы на ножках
Линзы в черных рамках, на ножках. Линзы имеют защитные кольца для предотвращения их повреждения.
Держатель: диаметр 130 мм
Ножка: диаметр 10 мм

Примечание:
Все элементы на ножках, которые показаны на фото на следующих страницах, поставляются без передвижного крепления для оптической скамьи.



Арт. N°	Обозначение	Фокусное расстояние	Диаметр диафрагиы
P-1003022	**Выпуклая линза на ножке**	+50 мм	50 мм
P-1003023	**Выпуклая линза на ножке**	+100 мм	50 мм
P-1003024	**Выпуклая линза на ножке**	+150 мм	50 мм
P-1003025	**Выпуклая линза на ножке**	+200 мм	50 мм
P-1003026	**Выпуклая линза на ножке**	+300 мм	50 мм
P-1003029	**Выпуклая линза на ножке**	+150 мм	75 мм
P-1003027	**Вогнутая линза на ножке**	-100 мм	50 мм
P-1003028	**Вогнутая линза на ножке**	-200 мм	50 мм

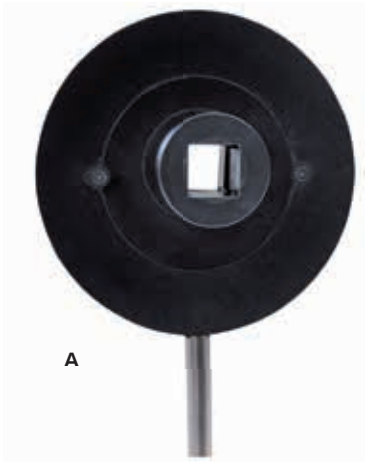


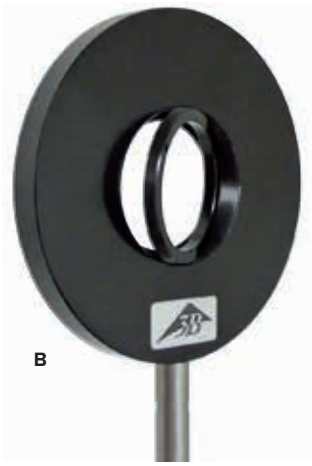
Зеркала на ножках
Зеркала в черных металлических рамках, на ножках. Зеркала имеют защитные кольца для предотвращения повреждения.
Держатель: диаметр 130 мм
Диафрагма: диаметр 50 мм
Ножка: диаметр 10 мм

Арт. N°	Обозначение	Фокусное расстояние
P-1003031	Вогнутое зеркало на ножке	+75 мм
P-1003032	Выпуклое зеркало на ножке	-75 мм
P-1003033	Плоское зеркало на ножке	–

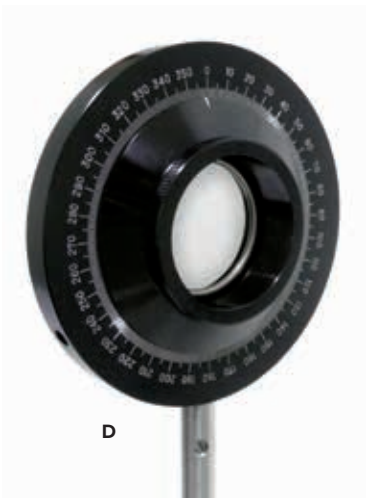


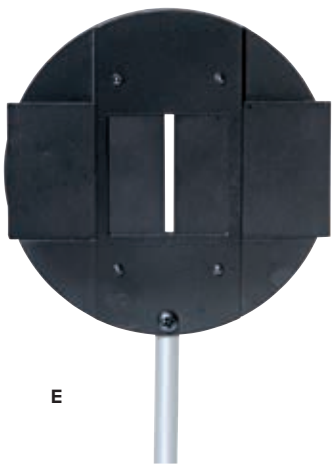
Устройство полного отражения на ножке
Изогнутый стержень из акрила в черной металлической рамке, на ножке. Параллельный пучок света, проходящий через стержень, претерпевает полное внутреннее отражение и направляется по окружности изогнутого конца.
Металлический держатель: 130 мм диам.
Вал: 10 мм диам.
P-1000857


A


B


C


D


E


F

A. Держатель на ножке для призмы прямого зрения
Держатель с вращающимся креплением для призмы прямого зрения (P-1002862). В черной металлической рамке, на ножке.

Держатель:	диам. 130 мм
Ножка:	диам. 10 мм

P-1012863

B. Держатель элементов опытных установок на ножке
Держатель на стальной ножке для оптических элементов круглой формы. Элемент удерживается металлическим кольцом.

Апертура:	диам. 36 мм
Элементы:	7 мм x макс. диам. 42 мм
Высота оптической оси:	150 мм
Крепление:	диам. 100 мм
Ножка:	диам. 10 мм

P-1003203

C. Вращающийся держатель предметов на ножке
Держатель предметов в черной металлической рамке, на ножке. С вращающейся рамкой для диафрагм, фильтров, дифракционных решеток и других предметов в рамке для слайдов (см. стр. 161) со шкалой транспортира.

Держатель:	диам. 130 мм
Съемная рамка:	50 x 50 мм
Угловая шкала:	±90°
Деление шкалы:	5°
Ножка:	диам. 10 мм

P-1003016

D. Поляризационный фильтр на ножке
Поляризационный фильтр из прецизионного стекла, который крепится на стальной ножке и может поворачиваться на шарикоподшипнике. Имеет угловую шкалу с отметками через 1°.

Апертура:	диам. 38 мм
Коэффициент поглощения:	>99,9% при λ= 450–750 нм
Высота оптической оси:	150 мм
Крепление:	диам. 100 мм
Ножка:	диам. 10 мм

P-1008668

E. Держатель предметов на ножке
Держатель предметов в черной металлической рамке, на ножке. Со съемной рамкой для диафрагм, фильтров, дифракционных решеток и других предметов в рамке для слайдов (см. страницу 161). В комплект поставки входят пластины для частичного закрытия вставленных в держатель предметов.

Металлическая рамка:	диам. 130 мм
Съемное гнездо:	50x50 мм^2
Диаметр ножки:	10 мм

P-1000855

F. Диафрагма с регулируемой щелью на ножке
Диафрагма со щелью с симметричной апертурой в черной металлической рамке, на ножке. Имеет микрометрический винт.

Держатель:	диам. 130 мм
Ширина щели:	0–3 мм
Высота щели:	25 мм
Ножка:	диам. 10 мм

P-1000856

Подставка для призм на ножке
Круглая подставка для призм с регулируемым по высоте зажимом, например, для фиксации призм. Подставка имеет ножку для установки на передвижное крепление оптической скамьи. Призма не входит в комплект поставки.
Подставка: диам. 60 мм
Ножка: диам. 10 мм
P-1003019







Держатель на ножке для линз без рамки
Держатель с зажимом для установки линз без рамок. В черной металлической рамке, на ножке.
Держатель: диам. 130 мм
Апертура: диам. 40 мм
Ножка: диам. 10 мм
P-1003164

Четвертьволновой фильтр на ножке
Вызывающая запаздывание по фазе пластина (пластинка λ /4), изготовленная из пластиковой пленки, вращающаяся на подшипнике, установленном на держателе на ножке. Обработка производится с изменением угла с шагом 1°.
Отверстие под линзу: 38 мм Ø
Запаздывание по фазе: λ/4 при 560 нм
Высота оптической оси: 150 мм
Держатель: 100 мм Ø
Ножка: 10 мм Ø
P-1021353

Ирисовая диафрагма на ножке
Ирисовая диафрагма в черной металлической рамке, на ножке. Обеспечивается плавная регулировка диаметра диафрагмы.
Держатель: диам. 130 мм
Диаметр ириса: 3–29 мм
Ножка: диам. 10 мм
P-1003017





Проекционный экран
Полупрозрачный экран на ножке для всех опытов с проекцией на оптической скамье.
Размеры: 250x250 мм^2
Ножка: диам. 10 мм
P-1000608

Подставка для хранения линз
Деревянная планка с десятью отверстиями для хранения оптических приборов на ножках 10 мм. *Линзы не входят в комплект поставки.*
P-1003034

UE4030350
PDF online



Стеклянная вставка для опытов с кольцами Ньютона
Оптический элемент для демонстрации и исследования интерференционных колец Ньютона. Состоит из плоского и гнутого стекла в оправе на ножке. В комплект входят три регулировочных винта для центрирования интерференционного модуля.

Высота оптического луча:	150 мм
Полезный диаметр:	38 мм
Толщина стекла:	3 мм
Радиус кривизны:	50 м
Диаметр оправы:	100 мм
Диаметр ножки:	10 мм

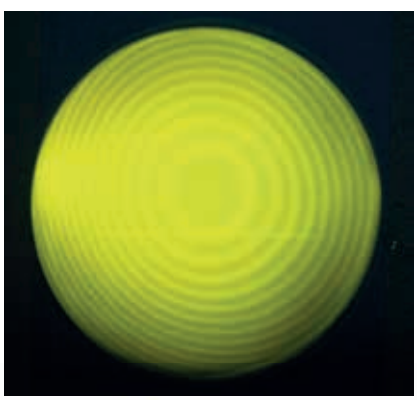
P-1008669



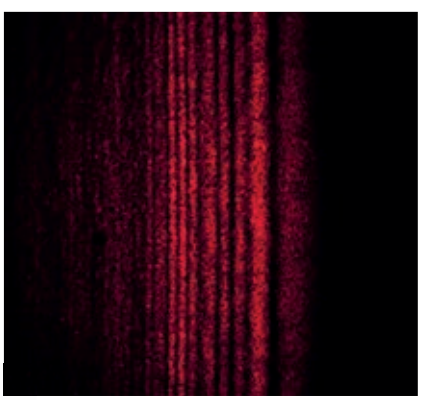
Зеркало Френеля на ножке
Данное устройство используется для демонстрации волновой природы света путем наблюдения интерференции, вызванной отражением от двух зеркал, а также его можно использовать для расчета длины волны света. Состоит из двух наклоненных друг по отношению к другу зеркал с покрытием передних сторон, которые выполнены из черного акрилового стекла и вставлены в черные держатели из анодированного алюминия с жестко закрепленными элементами защиты зеркал на штативе из высококачественной стали. Угол наклона можно тонко регулировать сзади.

Общая площадь зеркала:	30x95 мм^2
Диапазон регулировки:	-0,3° – +0,7°
Ножка:	диам. 10 мм

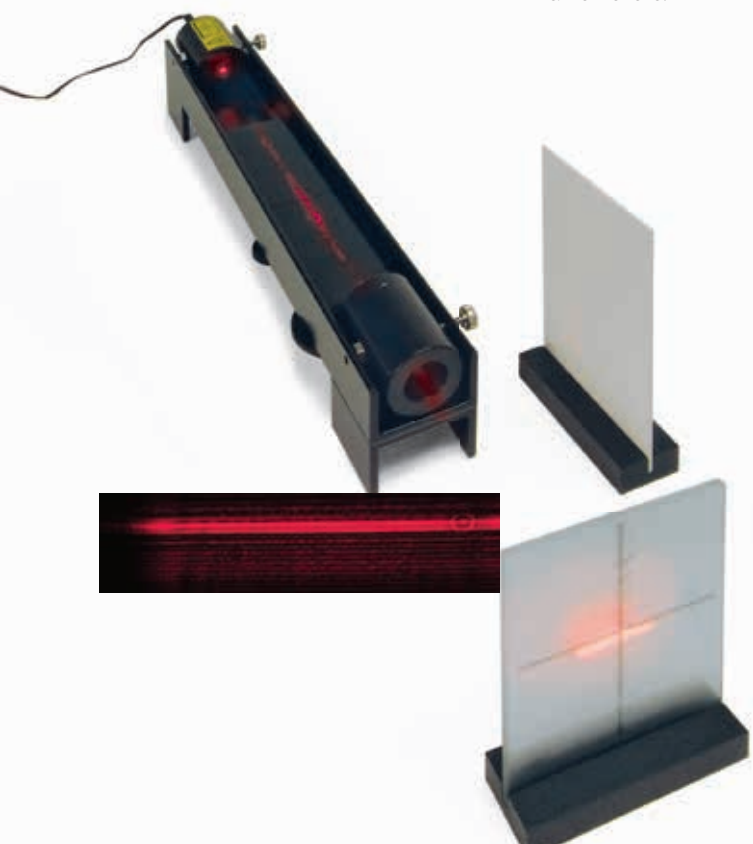
P-1002649



Кольца Ньютона в желтом свете.



Пример интерференции на демонстрационном экране



Набор для опытов с зеркалом Френеля
Комплект оборудования для демонстрации волновой природы света посредством наблюдения интерференции света лазера. Этот эффект обусловлен отражением лазерного луча от двух плоских стеклянных зеркал, которые отклонены на небольшой угол в несколько угловых градусов. Лазер, зеркала и оптический проектор устанавливаются на металлическом основании. Одно зеркало крепится неподвижно, а другое регулируется, позволяя изменять угол наклона. В комплект поставки также входят проекционный экран из матового стекла с градуированным перекрестьем и блок питания от батареек.

Диодный лазер:	класс II
Выходная мощность:	< 1 мВт
Длина волны:	635 нм
Рабочее напряжение:	3 В пост. тока
Блок питания:	под 2 батареи 1,5 В (AA, LR6, MN1500, Mignon) (батарейки не входят в комплект поставки)
Размеры:	
Металлическое основание:	прибл. 400x75x85 мм
Экраны:	прибл. 150x90x30 мм

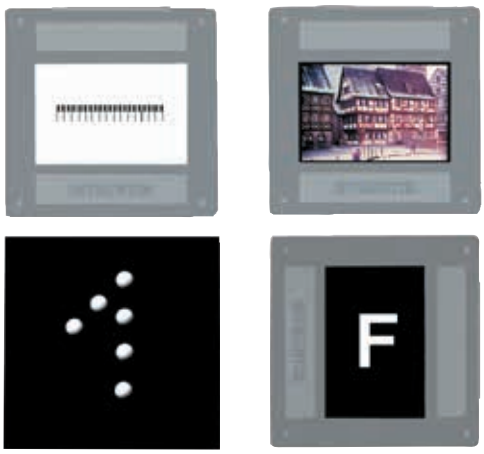
P-1003059

Дополнительные рекомендуемые принадлежности и оборудование:
P-1008659 Подключаемый источник питания с напряжением 3 В пост. тока

Подключаемый источник питания с напряжением 3 В пост. тока (на фото не показан)
Подключаемый сетевой адаптер, обеспечивающий электропитание при использовании комплекта оборудования для проведения опытов с зеркалом Френеля (P-1003059).
Напряжение сети: 100 – 240 В, 50/60 Гц
P-1008659

Геометрические объекты

Для установки в держатель предметов на ножке (P-1000855), во вращающийся держатель предметов на ножке (P-1003016) или в держатель с зажимом модели K (P-1008518).



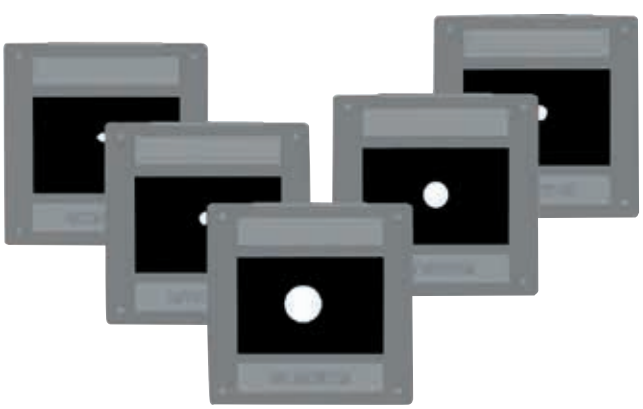
Набор из 4 слайдов с изображениями
Набор из четырех изображений в рамках для слайдов.
Размеры: 50x50 мм^2

В набор входят:
1 линейка длиной 15 мм с делениями шкалы 0,1 мм
1 фотография
1 слайд с диафрагмой в виде буквы «F»
1 слайд с дифрагмой в виде цифры «1»
P-1000886



Набор из 5 диафрагм со щелями и отверстиями
Пять диафрагм со щелями и отверстиями в рамках для слайдов.
Размеры: 50x50 мм^2

В набор входят:
1 диафрагма со щелью, ширина щели 1 мм
1 диафрагма с 3 щелями шириной 1 мм и расстоянием между ними 5 мм
1 диафрагма с 5 щелями шириной 1 мм и расстоянием между ними 5 мм
1 диафрагма с отверстием диаметром 8 мм
1 диафрагма в виде буквы «F»
P-1000607



Набор из 5 диафрагм с одним отверстием
Пять диафрагм с одним отверстием разной ширины в рамке для слайдов.
Диаметр отверстий: 1/ 3/ 6/ 10/ 15 мм
Размеры: 50x50 мм^2
P-1000848

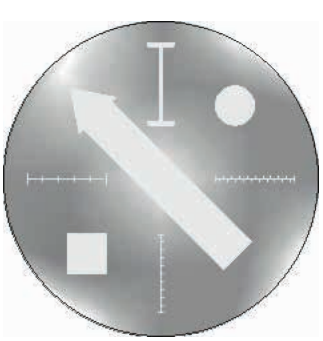
Геометрические объекты

Держатель для установки оптических элементов (P-1003203).

Геометрические объекты на стеклянной пластине
Высококачественная хромированная стеклянная пластина с четырьмя шкалами и тремя геометрическими объектами для количественных опытов по геометрической оптике. Стеклянные пластины обладают высокой стойкостью к старению и загрязнению.

Диаметр:	40 мм
Толщина:	1,5 мм
Длина шкалы:	10 мм
Градуировка:	10 мм, 2 мм, 1 мм, 0,5 мм
Геометрические объекты:	стрелка длиной 30 мм
	квадрат с длиной стороны 5 мм
	диск диаметром 5 мм

P-1014622



Дифракционные объекты

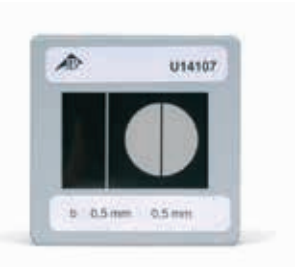
Для установки в держатель предметов на ножке (P-1000855), во вращающийся держатель предметов на ножке(P-1003016) или в держатель с зажимом модели K (P-1008518).



Пропускающая дифракционная решетка
Пропускающая дифракционная решетка для спектроскопических опытов и для опытов по дифракции и интерференции. Подходит для разрешения Na-D линий. Установлена на стеклянном держателе.
Размеры: 38x50 мм^2

Арт. N°	Описание	Линий/мм
P-1003080	**Пропускающая дифракционная решетка**	300
P-1003079	**Пропускающая дифракционная решетка**	600

Диафрагма с одиночной щелью и нитью
Фотографический дифракционный объект в рамке для слайдов.
Ширина щели и нити: 0,5 мм каждая Размеры: 50x50 мм^2
P-1000602



Диафрагма с 3 одиночными щелями и 1 двойной щелью
Фотографический дифракционный объект в рамке для слайдов.
Ширина одиночных щелей: 0,075 / 0,15 / 0,4 мм
Ширина двойной щели: 0,1
Расстояние между элементами двойной щели: 0,5 мм
Размеры: 50x50 мм^2
P-1000885

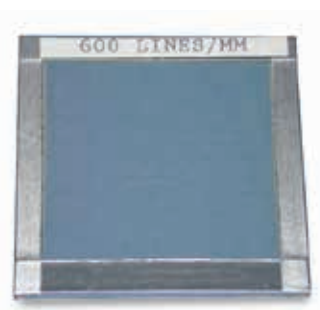




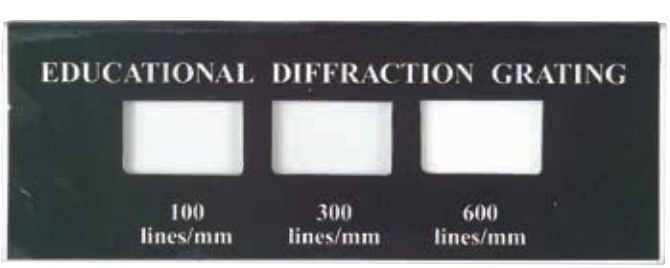
Набор из 5 диафрагм с одной щелью
Пять диафрагм с одной щелью разной ширины в рамке для слайдов.
Ширина щелей: 0,1 / 0,2 / 0,4 / 0,8 / 1,6 мм
Размеры: 50x50 мм^2
P-1000846



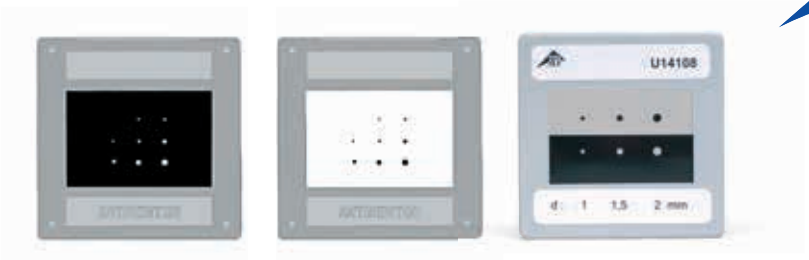
Голограмма
Пропускающая голограмма в держателе для слайдов.
Размеры: 50x50 мм^2
P-1003177



Копия решетки Роуланда
Данная копия дифракционной решетки Роуланда поставляется на коллодионной пленке, заключенной между двумя стеклянными пластинами, в металлической рамке, и предназначается для проецирования дифракционных спектров, измерения длин волн и наблюдения спектров с помощью спектральных ламп.
Количество линий: 600 линий/мм
Размеры: 50x50 мм^2
P-1002917



Демонстрационные дифракционные решетки
Три дифракционные решетки в рамке для демонстрации взаимосвязи между разнесением линий и углом дифракции.
Количество линий: 100 / 300 / 600 линий/мм
Размеры: 90x30 мм^2
P-1003082



Диафрагмы с круглыми отверстиями и дисками
Фотографические дифракционные объекты в рамках
для слайдов.
Размеры: 50x50 мм²

Арт. N°	Описание	Диаметр
P-1000603	**Диафрагма с 3 парами круглых отверстий и дисков**	1,0 / 1,5 / 2,0 мм
P-1000889	**Диафрагма с 9 круглыми дисками**	0,1–1,8 мм
P-1000891	**Диафрагма с 9 круглыми отверстиями**	0,1–1,8 мм



Диафрагмы с двойными и множественными щелями
Фотографические дифракционные объекты в рамках для слайдов.
Размеры: 50x50 мм²

Арт. N°	Описание	Расстояние между щелями	Ширина щели	Кол-во щелей
P-1000596	**Диафрагма с 3 двойными щелями различной ширины**	0,3 мм	0,10 / 0,15 / 0,20 мм	2
P-1000597	**Диафрагма с 4 двойными щелями с разными расстояниями между ними**	0,25 / 0,50 / 0,75 / 1,00 мм	0,15 мм	2
P-1000598	**Диафрагма с 4 множественными щелями и дифракционными решетками**	0,25 мм	0,15 мм	2 / 3 / 4 / 5 / 40



Диафрагмы с дифракционными решетками
Фотографические дифракционные объекты в рамках для слайдов.
Размеры: 50x50 мм²

Арт. N°	Описание	Постоянная дифракционной решетки	Ширина щели	Кол-во линий
P-1000599	**Диафрагма с 3 штриховыми дифракционными решетками**	0,5 / 0,25 / 0,125 мм	0,25 / 0,125 / 0,063 мм	2 / 4 / 8 линий/мм
P-1000600	**Штриховые дифракционные решетки**	0,125 мм	0,063 мм	8 линий/мм
P-1000601	**Диафрагма с 2 сетчатыми дифракционными решетками**	0,25 мм	0,125 мм	4 линии/мм



Набор из 4 дифракционных решеток
Четыре прямолинейных дифракционных решетки в рамке для слайдов с защитными стеклами. Для учебных и демонстрационных опытов.
Количество линий: 80 / 100 / 300 / 600 линий/мм
Размеры: 50x50 мм²
P-1003081



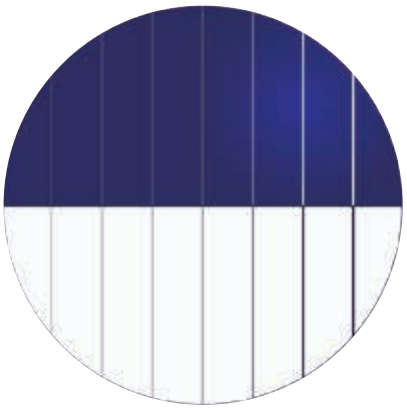
Дифракционные решетки
Прямолинейные дифракционные решетки в рамках для слайдов. Для учебных и демонстрационных опытов.
Размеры: 50x50 мм²

Арт. N°	Описание	Линий/мм
P-1003178	**Дифракционная решетка**	140
P-1003179	**Дифракционная решетка**	530
P-1003180	**Дифракционная решетка**	600
P-1003181	**Дифракционная решетка**	1000

Дифракционные объекты на стеклянных пластинах

Подходят для установки в держатель оптических компонентов (P-1003203). Хромированные стеклянные пластины с дифракционными объектами высокой точности и равномерности, выполненные способом микролитографии. Стеклянные подложки обладают высокой стойкостью к износу и загрязнению.



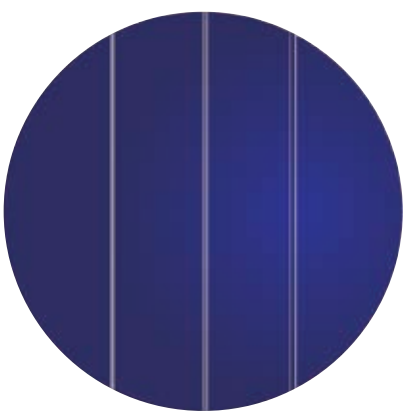


Дифракционные отверстия на стеклянных пластинах

Стеклянные пластины с 12 различными одиночными и двойными дифракционными отверстиями для количественных опытов по дифракции.

Диаметр подложки:	40 мм
Неравномерность отверстий:	< 1 мкм
Одиночные отверстия:	
Диаметры:	20, 30, 50, 100, 200 и 500 мкм
Двойные отверстия:	
Расстояния между отверстиями:	100, 200 и 400 мкм
Диаметр:	50 мкм
Прямоугольные отверстия:	
Размеры:	70x70 мкм2, 200x200 мкм2 и 70x200 мкм^2

P-1008664



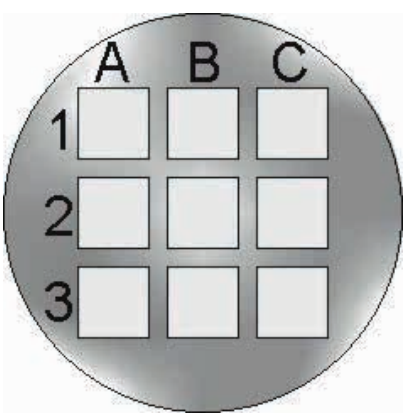


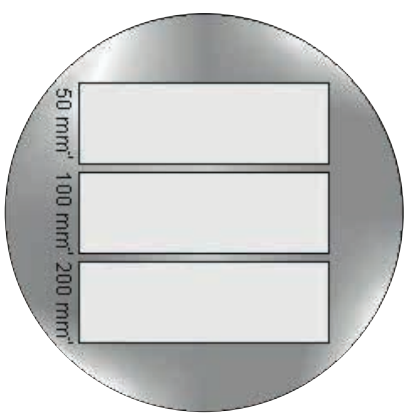
Щели и полосы на стеклянной пластине

Стеклянные пластины с 7 наборами щелей и полос различной ширины для количественных опытов по дифракции.

Диаметр подложки:	40 мм
Неравномерность:	< 1 мкм
Ширина щелей:	30, 40, 60, 80, 100, 150 и 200 мкм
Ширина полос:	30, 40, 60, 80, 100, 150 и 200 мкм

P-1008665





Двойные щели на стеклянной пластине

Стеклянные пластины с тремя двойными щелями с различными расстояниями между ними для количественных опытов по дифракции.

Диаметр подложки:	40 мм
Неравномерность:	< 1 мкм
Ширина щели:	70 мкм
Расстояния между отверстиями:	200, 300 и 500 мкм

P-1003204

Микроструктуры на стеклянной пластине

Стеклянная пластина с восемью разными микроструктурами - дисками, прямоугольниками и квадратами для количественных опытов по дифракции.

Диаметр:	40 мм
Толщина:	1,5 мм
Диаметр дисков:	30 мкм, 50 мкм, 100 мкм
Прямоугольники:	10x50 мкм, 20x100 мкм, 30x150 мкм
Квадраты:	40x40 мкм, 70x70 мкм, 120x120 мкм

P-1014620

Дифракционные решётки на стеклянных пластинах

Стеклянная пластина с тремя дифракционными решётками с разным количеством линий, предназначенного для количественных опытов по дифракции.

Диаметр:	40 мм
Толщина:	1,5 мм
Площадь:	25x7,5 мм каждый
Количество линий:	50, 100, 200 на мм
Шаг решётки:	20, 10, 5 мкм
Точность:	< 1 мкм

P-1014621

Множественные щели на стеклянной пластине

Стеклянные пластины с четырьмя различными наборами множественных щелей для количественных опытов по дифракции.

Диаметр подложки:	40 мм
Неравномерность:	< 1 мкм
Ширина щели:	40 мкм
Расстояние между щелями:	100 мкм
Количество щелей:	3, 4, 6 и 14

P-1008666

Цветные фильтры

Для установки в держатель предметов на ножке (P-1000855), во вращающийся держатель предметов на ножке (P-1003016) или в держатель с зажимом модели K (P-1008518).



Набор из 3 светофильтров основных цветов
Набор из 3 светофильтров основных цветов в рамках для слайдов.
Цвета: Красный, зеленый, синий
Размеры: 50x50 мм^2
P-1003185

Набор из 3 светофильтров дополнительных цветов
Набор из 3 светофильтров дополнительных цветов в рамках для слайдов.
Цвета: Голубой, желтый, пурпурный
Размеры: 50x50 мм^2
P-1003186





Набор из 7 светофильтров
Набор из 7 светофильтров для опытов по аддитивному и субтрактивному синтезу цветов. Цветные пластмассовые транспаранты, помещенные между стеклами в рамках для слайдов.
Основные цвета: Красный, синий, зеленый
Дополнительные цвета: Голубой, пурпурный, желтый и фиолетовый
Размеры: 50x50 мм^2
P-1003084

Интерференционные фильтры

Подходят для установки в держатель оптических компонентов (P-1003203).



Интерференционные фильтры
Узкополосные оптические фильтры для фильтрации света определенной длины волны из спектра, в котором присутствует несколько длин волн, или для получения источника света, близкого к монохроматическому, из сплошного спектра.

Диаметр:	40 мм
Толщина:	3 мм
Точность:	3 нм
Ширина полосы частот (полная ширина на уровне полумаксимума):	10 нм
Пропускание:	> 60%
Паразитное пропускание:	< 1%

Арт. N°	Длина волны	Фильтруемые спектральные линии
P-1008671	436 нм	Синяя спектральная линия ртути
P-1008670	546 нм	Зеленая спектральная линия ртути
P-1008672	578 нм	Желтый дублет спектра ртути

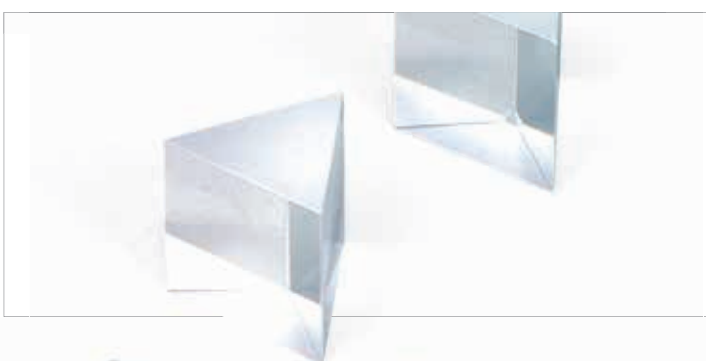
Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003203 Держатель элементов



Призмы с углами 60°
Равносторонние призмы для использования вместе с подставкой для призм на ножке (P-1003019) или с подставкой для призм модели K (P-1000876).

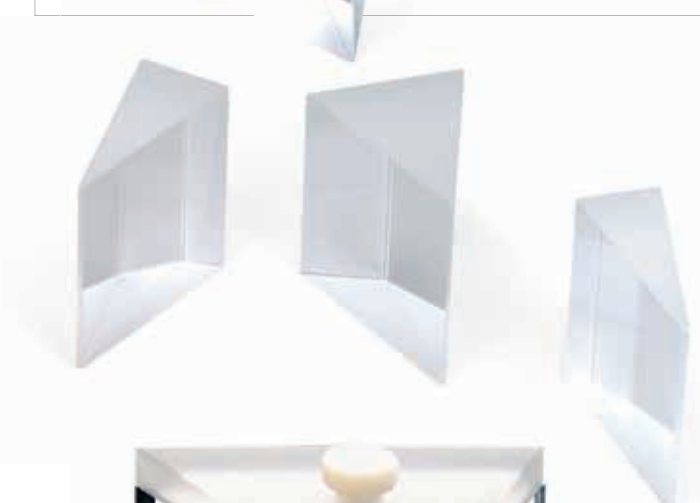
	P-1002858	P-1002859
Материал	Кронглас	Кронглас
Коэфф. преломления	1,515	1,515
Длина боковой стороны	27 мм	45 мм
Высота	50 мм	50 мм

	P-1002864	P-1002865
Материал	Кронглас	Флинтглас
Коэфф. преломления	1,515	1,608
Средн. знач. дисперсии	0,008	0,017
Длина боковой стороны	30 мм	30 мм
Высота	30 мм	30 мм



Призмы с углами 90°
Прямоугольные призмы для использования вместе с подставкой для призм на ножке (P-1003019)

	P-1002860	P-1002861
Материал	Кронглас	Кронглас
Коэфф. преломления	1,515	1,515
Длина боковой стороны	30 мм	45 мм
Высота	50 мм	50 мм

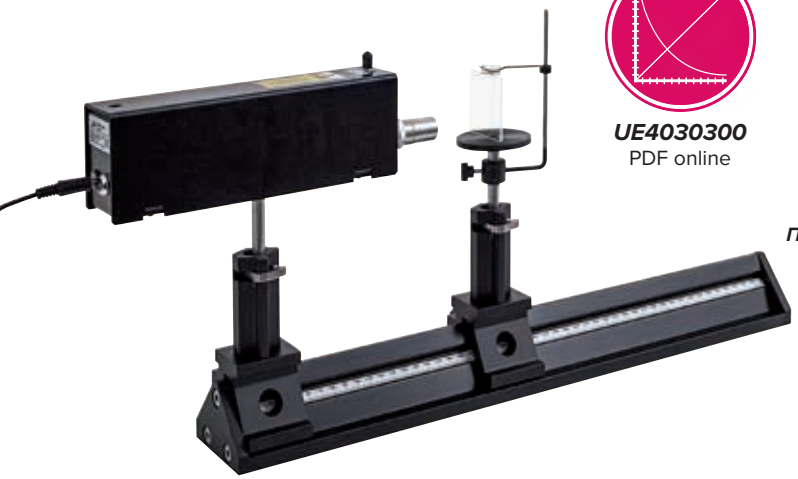


Набор из 3 призм
Набор призм для демонстрации конструкции ахроматической призмы и призмы прямого зрения. Состоит из тонкой призмы из флинтгласа, а также тонкой и толстой равносторонних призм из кронгласа.
Две тонкие призмы отклоняют луч света одинаково сильно, но с разными дисперсиями. Приближение их друг к другу на пути светового луча дает призму прямого зрения, которая разлагает свет на его спектральные составляющие, не отклоняя лучи. Толстая призма из кронгласа имеет такую же дисперсию, что и тонкая призма из флинтгласа, но отклоняет луч света вдвое сильнее. Это позволяет сконфигурировать ахроматическую призму, которая отклоняет свет, не разлагая его на спектр.
P-1002863

Материал	Флинтглас	Кронглас	Кронглас
Коэфф. преломления	1,608	1,515	1,515
Средн. знач. дисперсии	0,017	0,008	0,008
Основание	15 мм	30 мм	18 мм
Длина боковой стороны	40 мм	40 мм	40 мм
Высота	40 мм	40 мм	40 мм



Полая равносторонняя призма
Равносторонняя полая призма из оптического стекла для исследования дифракции и рассеяния света в жидкостях. С тефлоновой пробкой для зали вного отверстия.
Длина основания: 60 мм$_{внутри}$
Высота: 60 мм$_{внутри}$
Объем: 89 мл
P-1014618



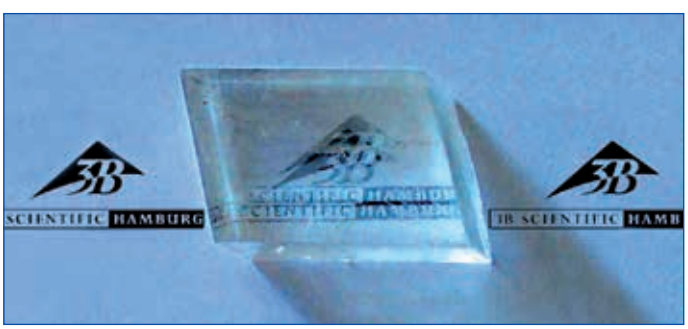
UE4030300
PDF online



Получение интерференции двух лучей с помощью бипризмы Френеля.

Бипризма Френеля
Бипризма Френеля для наблюдения интерференции путем формирования двух искусственно созданных источников света за счет преломления света от одного когерентного источника.
Размеры: 50x50x2 мм^3
Угол призмы: прибл. 179°
Коэффициент преломления: 1,5231
P-1008652

Оборудование для бипризмы Френеля:
P-1008652 Бипризма Френеля
P-1003019 Подставка для призм на ножке
P-1003165 Гелий-неоновый лазер
P-1005408 Ахроматический объектив 10x/0,25
P-1003025 Выпуклая линза на ножке, f = +200 мм
P-1002635 Передвижное крепление оптической скамьи модели D, 90/50
P-1002630 Прецизионная оптическая скамья модели D длиной 50 см
P-1000608 Проекционный экран
P-1002834 Тяжелая круглая опора весом 1000 г
P-1002603 Карманная рулетка длиной 2 м



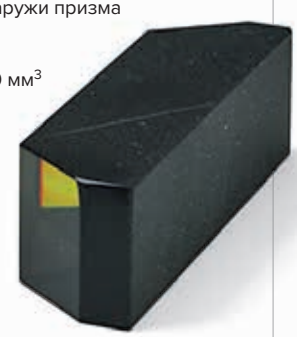
Двупреломляющий кристалл
Кристалл кальцита с двойным лучепреломлением в кристаллах.
P-5006663



Инвертирующие очки
Очки с двумя полностью поворачивающимися, переворачивающими изобра-жение призмами в защитной оправе. Переворачивающие изображение призмы изменяют входящие лучи света, переворачивая окружающий мир вверх ногами, если можно так выразиться, и создавая неожиданные затруднения для надевшего их человека при выполнении даже простейших повседневных действий, таких как доставание предметов, рисование, движение по комнате и т.д.
P-1000895

Призма прямого видения Амичи
Комбинированная призма для разложения лучей света в спектр без их отклонения. Состоит из двух призм из кронгласа, между которыми находится одна призма из флинтгласа; снаружи призма затемнена.
Угол дисперсии: 4,2°
Размеры: прибл. 105x20x20 мм^3
P-1002862

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1012863 Держатель для призмы прямого зрения, на ножке



Преимущества
- **Подключи и работай: не требует установки программ или драйверов**
- **Измерение и оценка в режиме реального времени**
- **Простое и практичное программное обеспечение со встроенным мастером установки и мощной функцией оценки**
- **Высококачественные спектры и устойчивость сигнала**
- **Низкий уровень помех**
- **Высокое разрешение**
- **Пригодность для измерения с очень высокой точностью очень слабых колебаний интенсивности**
- **Измерение дифракции второго порядка без насыщения первого порядка**

Темы опытов:
- Измерение и расчеты для моделей дифракции на одной щели, множестве щелей и на дифракционных решетках.
- Интерференция
- Колебания интенсивности

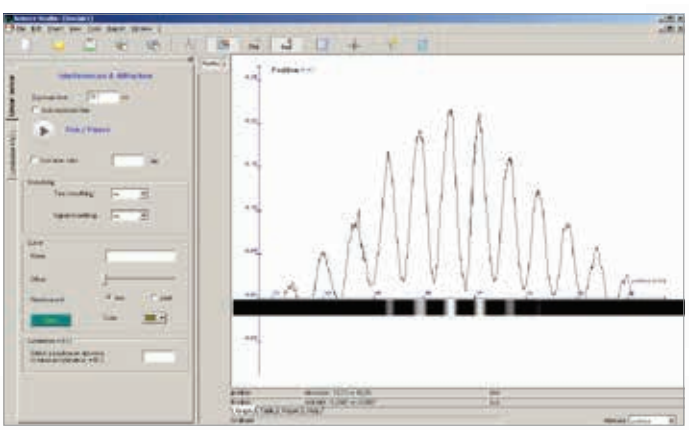
ПЗС-датчик высокого разрешения
Оптический датчик для исследования распределения интенсивности света. Особенно хорошо подходит для исследования дифракции света на единичных щелях, нескольких щелях или на дифракционных решетках. Удобное для пользователя программное обеспечение измерения и оценки, позволяющее одновременную запись и анализ в реальном времени. Встроенная программа для Windows 2000/XP/Vista/7/8 32- и 64-разрядных версий запускается сразу, как только к компьютеру через кабель USB подключается датчик. В набор входит ослабляющий фильтр, стойка-стержень и подключаемый блок питания.

Программное обеспечение:
Сбор данных возможен в двух режимах:
интенсивность как функция положения, например для дифракции и интерференции;
интенсивность в области как функция времени.
Для расчетов доступны режим указателя, режим расчета модели, режимы электронной таблицы и отчета.

Датчик:	Toshiba SWB 3648 точек
Разрешающая способность:	16 разрядов
Время интегрирования:	от 0,1 мс до 6,5 с
Установка фильтра:	Clix (магнитное кольцо)
Чувствительная поверхность датчика:	8 мкм x 30 мм
Интерфейс:	USB 2.0

P-1018820

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003201 Красный лазерный диод
P-1003203 Держатель элементов
P-1008664 Дифракционные апертуры на стеклянной пластине
P-1008665 Щели и полосы на стеклянной пластине
P-1003204 Двойные щели на стеклянной пластине
P-1008666 Множественные щели на стеклянной пластине
P-1002628 Оптический стол D
P-1002635 Передвижное крепление оптического стола (3 шт.)











Дифракция на одной щели



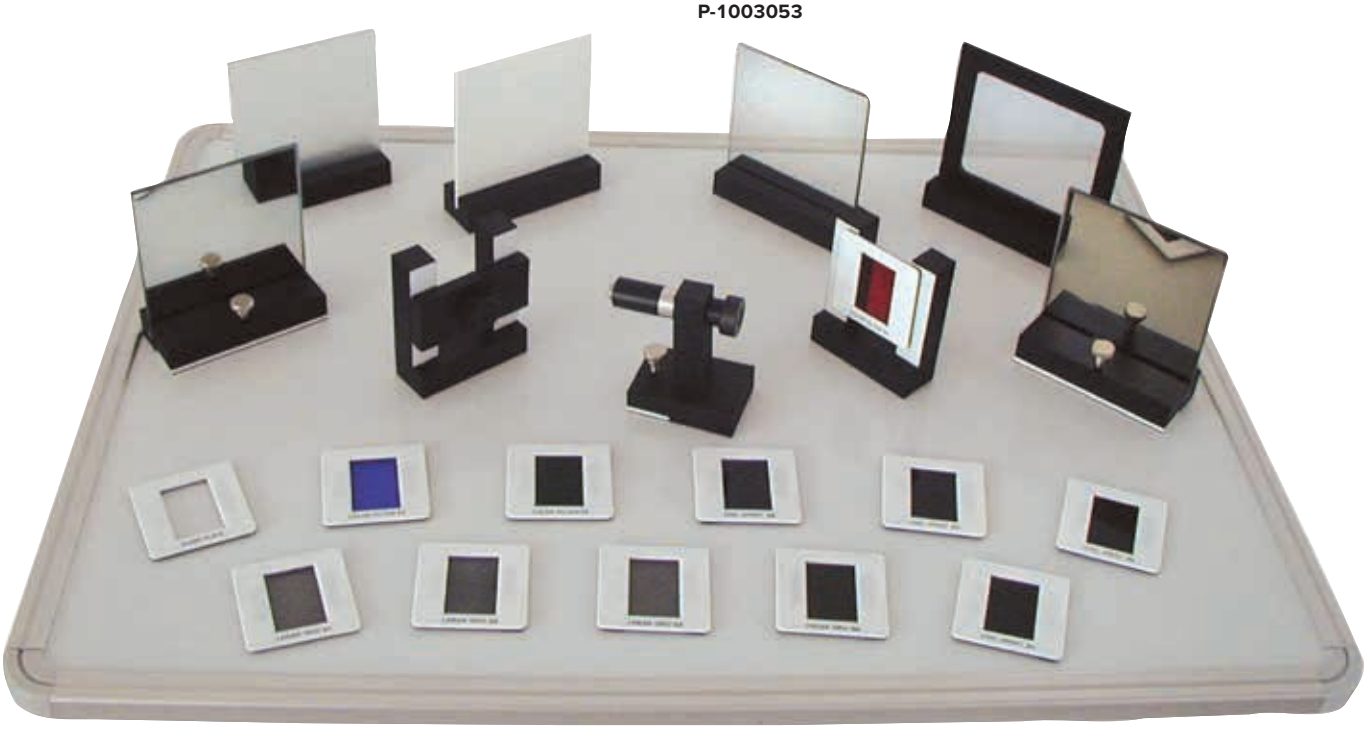
Темы опытов:
- Преломление и интерференция на поверхностях стеклянного бруска, на диафрагме с отверстием, квадратной диафрагме, дифракционной решетке со щелями, сетчатой дифракционной решетке
- Интерферометр Майкельсона
- Исследование линейно-поляризованного света
- Поглощение света
- Восстановление голограммы



Набор оборудования с лазером для волновой оптики
Набор оборудования для демонстрации фундаментальных явлений волновой оптики с помощью практических опытов. Источник света обеспечивается частично поляризованным диодным лазером с регулируемым креплением. Питание подается от подключаемого источника питания (входит в комплект поставки) или от батареек. Элементы установки магнитные и могут быть размещены горизонтально или вертикально на входящей в комплект поставки металлической доске согласно конфигурациям, которые нужны для тех или иных опытов. Все элементы хранятся в футляре с вкладышем из пенистого материала, повторяющим их форму.

Диодный лазер:	макс. мощность 1 мВт, класс безопасности лазера II
Длина волны:	635 нм
Подключаемый блок питания:	первичное напряжение 100–240 В перем. тока вторичное напряжение 3 В пост. тока, 300 мА
Держатель для батареек:	на 2 батарейки типа AA с напряжением 1,5 В (батарейки не входят в комплект поставки)

В набор входят:
1 диодный лазер с регулируемым креплением
1 подключаемый источник питания
1 держатель батареек (без батареек)
2 зеркала с регулируемым креплением
1 полупосеребренное зеркало
1 белый экран
1 экран из матового стекла
1 выпуклая линза
1 поляризационный фильтр
1 держатель для линзы и фильтра
3 светофильтра в рамках для слайдов (красный, зеленый, синий)
2 диафрагмы с отверстиями в рамках для слайдов
2 квадратные диафрагмы в рамках для слайдов
3 дифракционные решетки со щелями в рамках для слайдов
1 сетчатая дифракционная решетка в рамке для сладов
1 стеклянная пластина в рамке для слайдов
1 держатель рамок для слайдов
1 голограмма
1 металлическая доска (60x45 см) со съемной подставкой
4 резиновые ножки для металлической доски
1 кейс для хранения
1 руководство по постановке опытов
P-1003053



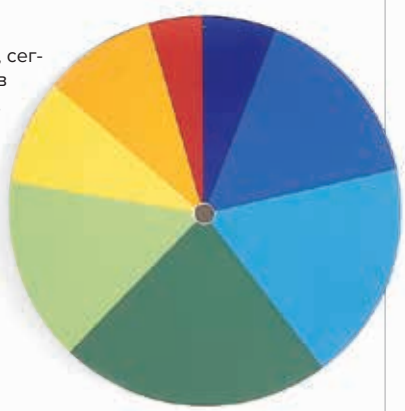


Цветной диск Ньютона с электродвигателем постоянного тока
Цветной диск Ньютона для демонстрации аддитивного сочетания цветов. Диск установлен на неподвижной коробке и приводится в действие электродвигателем постоянного тока.
Диаметр диска: 90 мм
Электродвигатель: 4–6 В пост. тока
Подключение: Безопасные гнезда (4 мм)
Размеры: прибл. 135x85x130 мм^3
P-1010175

Дополнительно требуются:
P-1002849 Пара безопасных соединительных проводов для опытов длиной 75 см
P-1003560 Источник питания постоянного тока 1,5–15 В, 1,5 А (230 В, 50/60 Гц)



Цветной диск Ньютона с рукояткой
Цветной диск Ньютона для демонстрации аддитивного сочетания цветов. Диск установлен на неподвижном основании и приводится в действие рукояткой.
Диаметр диска: 178 мм
Размеры основания: прибл. 143x90x282 мм^3
P-1010194



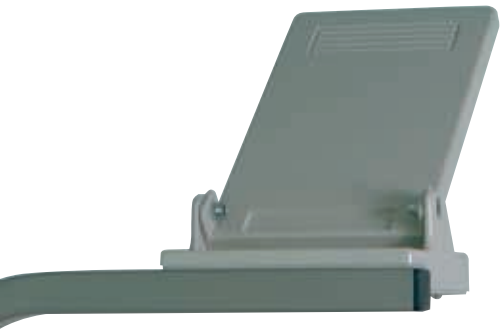
Цветной диск Ньютона
Пластмассовый круглый диск, сегменты которого раскрашены в красный, оранжевый, желтый, светло-зеленый, темно-зеленый, светло-синий, темно-синий и фиолетовый цвета для демонстрации аддитивного сочетания цветов. Когда диск быстро вращается, его цвета сливаются, образуя белый цвет.
Диаметр: 170 мм
P-1002983

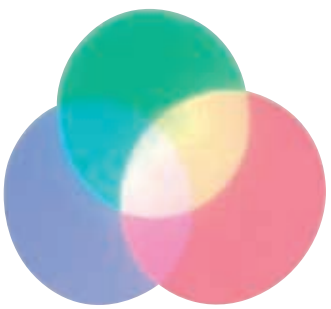
Дополнительно требуются:
P-1002705 Электродвигатель с управлением приводом

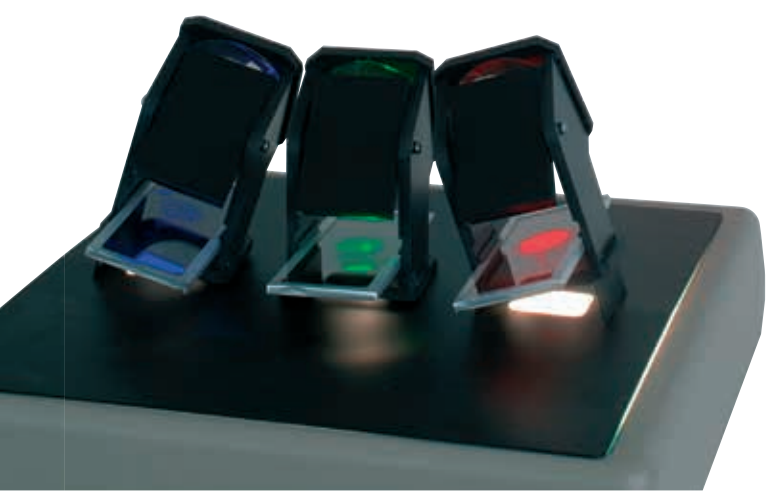


Электродвигатель с управлением приводом
Управляемый электродвигатель для быстрого вращения цветного диска (P-1002983). С держателем диска и зажимом для крепления к стойке. В комплект поставки входит подключаемый источник питания.
Диапазон регулировки: 0–25 об./с
Направление вращения: изменяемое
Размеры: прибл. 110x70x45 мм
Вес: прибл. 0,2 кг
P-1002705

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1002835 Треножник, 150 мм
P-1002934 Стержень из нержавеющей стали, 470 мм







Темы опытов:
- Три основных цвета.
- Создание смешанных цветов путем аддитивного смешения цветов.
- Основные компоненты цвета в смешанных цветах.



Устройство для смешения цветов
Устройство, демонстрирующее аддитивное смешение трех основных цветов (красного, зеленого и синего), для создания любых оттенков цвета с использованием трех СИД (3 Вт) в качестве источников света. Три контроллера обеспечивают плавную регулировку интенсивности СИД. Размер проецируемого изображения на заданном расстоянии проецирования также может плавно регулироваться с помощью горизонтального слайдера. Поставляется в корпусе из алюминия черного цвета. Включает резьбовую ножку и широкодиапазонный подключаемый источник питания (12В / 1А).

Ножка:	130 мм x 10 мм Ø, с резьбой (M4 x 6 мм)
Длина слайдера:	Макс. 240 мм
Размеры:	Прибл. 300x150x150 мм^3
Вес:	Прибл. 780 г

P-1021719

Дополнительно требуется:
P-1002834 Тяжелое круглое основание 1000 г

Темы опытов:
- Аддитивное смешение цветов
- Субтрактивное смешение цветов

Набор оборудования для смешения цветов
Набор оборудования для демонстрации того, как смешиваются цвета (с помощью кодоскопа). Этот набор оборудования спроектирован так, чтобы можно было быстро и безопасно собрать демонстрационную установку и легко работать с ней. Ясная конфигурация облегчает понимание опытов и позволяет сразу же увидеть результаты. Проекционная пластина, вместе с тремя ее держателями для зеркал и линз, помещается на проекционную поверхность кодоскопа. В зависимости от расстояния проекции на проекционном экране появляются три больших круга с диаметрами от 30 до 80 см. Поворачивая держатели и зеркала, можно проецировать цвета таким образом, чтобы они были отделены друг от друга, или так, чтобы они частично перекрывались. Такие регулировки можно осуществлять легко и точно. Большие светофильтры можно легко вставить в держатели линз или разместить прямо в кодоскопе.

В набор входят:
1 проекционная пластина с тремя держателями зеркал и линз
3 светофильтра: красный, зеленый, синий (120x50 мм)
3 светофильтра: голубой, желтый, пурпурный (120x50 мм)
P-1003189

Дополнительно требуются:
Кодоскоп

Прибор для измерения скорости света
Набор оборудования для определения скорости света с помощью электронных измерений в реальном времени. Включает в себя компактный корпус, в котором находится передатчик, излучающий короткие светодиодные импульсы, фотоприемник и калиброванный, осциллирующий кварцевый генератор, формирующий прямоугольные импульсы с очень точными временными параметрами. Излучаемые световые импульсы возвращаются внутренним отражателем и отражателем на основе тройной призмы, который расположен на большом расстоянии от источника света. Затем возвращающиеся световые сигналы налагаются на исходный сигнал. Для измерения разницы во времени между этими двумя сигналами используется двухканальный осциллограф. Скорость света можно рассчитать по этой разнице и расстоянию до отражателя с тройной призмой. Отражатель с тройной призмой можно установить «на глаз», не прибегая к сложным настройкам.

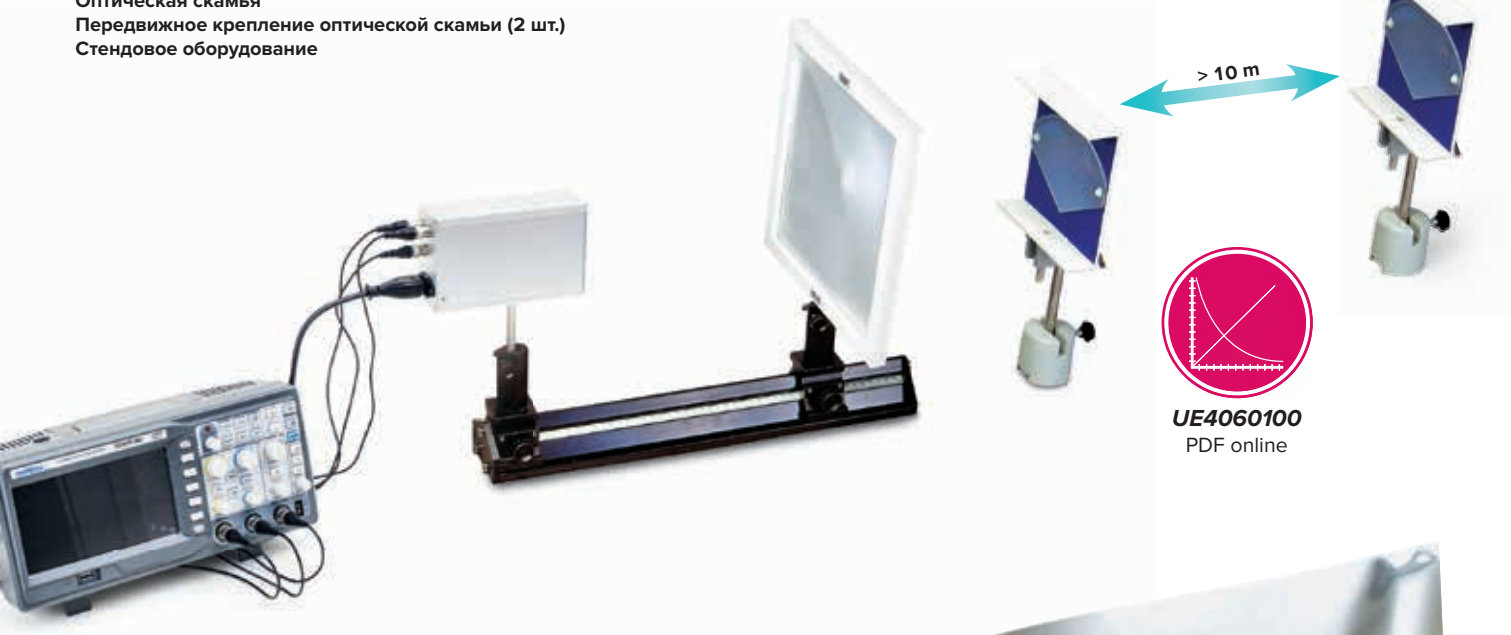


В набор входят:
1 блок управления с передатчиком, приемником и встроенным блоком питания
1 линза Френеля на ножке
1 отражатель с тройной призмой на ножке
3 высокочастотных кабеля длиной 1 м

Прибор для измерения скорости света (230 В, 50/60 Гц)
P-1000882

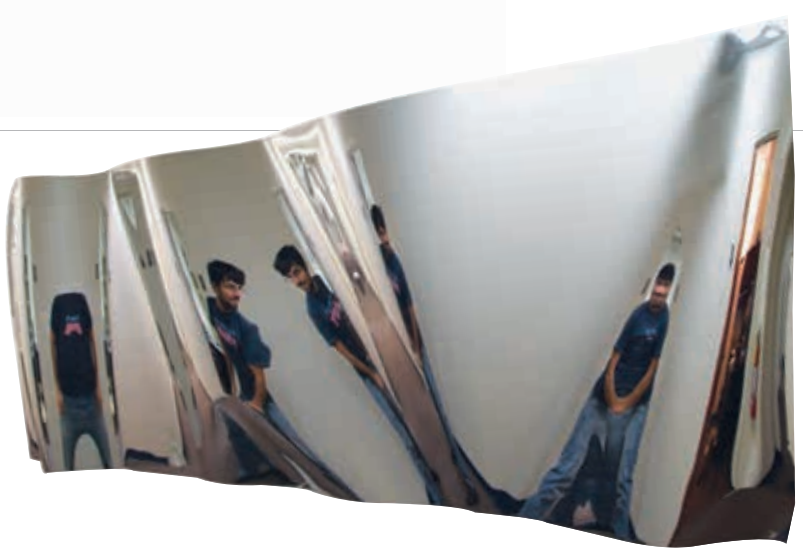
Прибор для измерения скорости света (115 В, 50/60 Гц)
P-1000881

Дополнительно требуются:
P-1020911 Цифровой осциллограф, 2 x 100 МГц
Оптическая скамья
Передвижное крепление оптической скамьи (2 шт.)
Стендовое оборудование



UE4060100
PDF online

Кривое зеркало размером 60x120 см
Кривое зеркало – это лист высококачественного полиэфира с металлической поверхностью, полученной напылением серебра в вакууме. Толщина зеркала – 0,8 мм; оно не бьется, но его можно резать обычными ножницами. Не допускать попадания прямых солнечных лучей на зеркало, так как оно может сфокусировать свет и нагреть предмет до его возгорания. Поставляется в виде свернутого рулона 4 см, разворачивается в рабочее состояние. Это отличный способ познакомить учащихся с вогнутыми и выпуклыми зеркалами, а также с действительными и мнимыми изображениями. Множество областей применения, используйте воображение!
P-1003339



Темы экспериментов:
- Продемонстрировать эффект Фарадея в кремневом стекле
- Измерить угол поворота плоскости поляризации в магнитном поле
- Определить константу Verdet для красного и зеленого света
- Определить коэффициент Коши для показателя преломления

Установка для демонстрации эффекта Фарадея

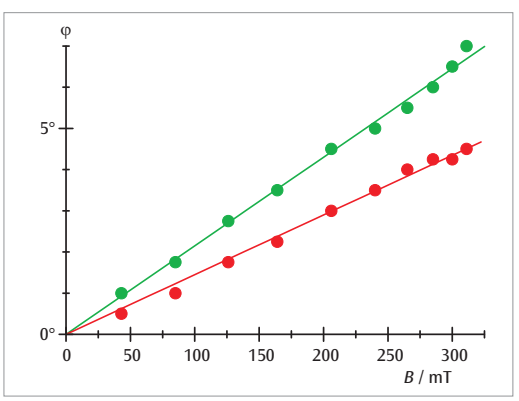


UE4040600
PDF online

Схема, иллюстрирующая эффект Фарадея



Принадлежности для опытов на эффект Фарадея
Набор принадлежностей из трех элементов: держателя параллелепипеда из флинтгласа (P-1012860) и U-образного сердечника трансформатора (P-1000979), которые используются в опытах на эффект Фарадея.
P-1012861



Зависимость угла поворота от магнитного поля для света красного и зеленого лазера

Оборудование для опытов на эффект Фарадея:
P-1002628 Прецизионная оптическая скамья модели D
P-1009733 Оптическое основание модели D
P-1012860 Брусок из флинтгласа для изучения эффекта Фарадея
P-1012861 Принадлежности для опытов на эффект Фарадея
P-1000979 U-образный сердечник
P-1000978 Пара полюсных наконечников
P-1000977 Пара зажимов
P-1012859 Катушка модели D, 900 витков (2 шт.)
P-1012857 Источник питания постоянного тока, с напряжением 1–32 В / 0–20 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1012858 Источник питания постоянного тока, с напряжением 1–32 В / 0–20 А (115 В, 50/60 Гц)
P-1002843 Набор из 15 безопасных соединительных проводов для опытов длиной 75 см
P-1008668 Поляризационный фильтр на ножке (2 шт.)
P-1002635 Передвижное крепление оптической скамьи модели D, 90/50 (3 шт.)
Источник света с цветным фильтром или лазер



Брусок из флинтгласа для изучения эффекта Фарадея
Прямоугольный брусок, выполненный из флинтгласа, для демонстрации оптической активности в магнитном поле (эффект Фарадея).
Размеры: прибл. 20x10x10 мм
P-1012860

Темы опытов:
- Эффект Поккельса (линейный электрооптический)
- Фоторефрактивный кристалл без центра инверсии
- Возникновение и изменение двойной рефракции во внешних электрических полях
- Полуволновое напряжение
- Модуляция коэффициента преломления

Преимущество
- **Точное и плавное регулирование угла свободным перемещением**



UE4040500
PDF online

Ячейка Поккельса на ножке
Поперечная ячейка Поккельса для демонстрации линейного электрооптического эффекта и измерения полуволнового напряжения кристалла ниобата лития. Точное и плавное регулирование угла свободным перемещением для демонстрации двойного преломления с поляризующим фильтром в качестве анализатора.

Размеры	прибл. 156x26x218 мм
Вес:	прибл. 206 г
Кристалл:	ниобат лития ($LiNbO_3$), 20x2x2 $мм^3$
Разъемы:	4-миллиметровые безопасные гнезда

P-1013393

Дополнительно рекомендуется иметь:

P-1002628 Выскоточный оптический стол модели D длиной P-1000 мм
P-1002635 Передвижное крепление оптической скамьи модели D, 90/50 (3 шт.)
P-1012401 Передвижное крепление оптической скамьи модели D, 90/36 (2 шт.)
P-1008668 Поляризационный фильтр на ножке
P-1000608 Проекционный экран
P-1003165 Гелий-неоновый лазер
P-1005408 Выпуклая линза на ножке, f = +50 мм
P-1003022 Высоковольтный источник питания E 5 кВ (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1017725 Высоковольтный источник питания E 5 кВ (115 В, 50/60 Гц)
P-1002849 Пара безопасных соединительных проводов для опытов длиной 75 см

Демонстрация эффекта Поккельса в коноскопическом световом луче



Поляриметр с 4 светодиодами
Поляриметр с осветительным устройством, включающий 4 монохроматических СИД, для определения угла и направления вращения поляризации поляризованного света в зависимости от длины волны, а также толщины и концентрации образца с помощью оптически активного вещества. Свет, излучаемый горящими светодиодами, является линейно поляризованным и проходит через эталонный цилиндр, заполненный оптически активным веществом. Анализатор в крышке используется для того, чтобы идентифицировать направление поляризации, которое можно считать по угловой шкале на крышке.

Длины волн светодиодов:	468 нм (синий), 525 нм (зеленый), 580 нм (желтый), 630 нм (красный)
Размеры:	Прибл. 110x190x320 $мм^3$
Вес:	Прибл. 1 кг

P-1001057

UE4040300
PDF online





Определение угла вращения плоскости поляризации оптически активными веществами

Оборудование:

P-1002628 Прецизионная оптическая скамья модели D длиной 1000 мм
P-1012400 Передвижное крепление оптической скамьи модели D, 60/50 (2 шт.)
P-1002635 Передвижное крепление оптической скамьи модели D, 90/50 (5 шт.)
P-1002721 Держатель сосудов на ножке
P-1002884 Круглый сосуд, 200 мм
P-1002885 Круглый сосуд, 100 мм
P-1003017 Ирисовая диафрагма на ножке
P-1003022 Выпуклая линза на ножке, f = 50 мм
P-1000608 Проекционный экран
P-1008668 Поляризационный фильтр на ножке (2 шт.)
P-1003159 Натриевая спектральная лампа низкого давления (230 В, 50/60 Гц)

Круглые сосуды
Сосуды из боросиликатного химико-лабораторного стекла с приклеенными оптическими дисками и патрубками с резьбой GL. Служат, например, для опытов по определению угла вращения плоскости поляризации оптически активными веществами на оптической скамье.

Диаметр:	35 мм
Резьба:	GL-14

Круглый сосуд, 100 мм
P-1002884

Круглый сосуд, 200 мм
P-1002885



Держатель сосудов на ножке
Пластмассовый держатель для круглых сосудов (P-1002884) и (P-1002885).

Держатель:	Диам. 36 мм
Ножка:	90 мм x диам. 10 мм

P-1002721

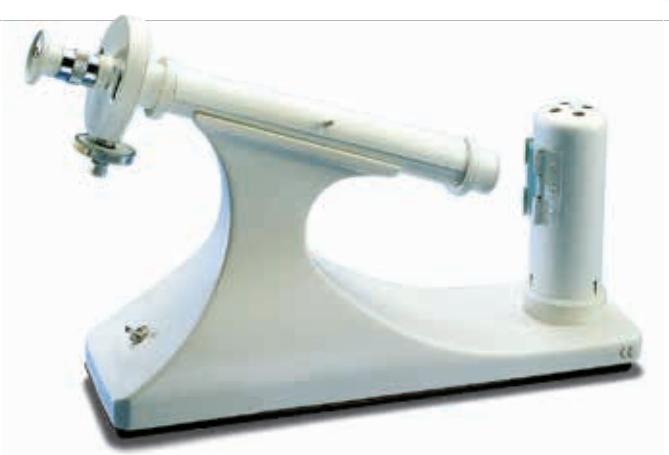


Поляриметр
Поляриметр с натриевой лампой в качестве источника света для измерения вращения и определения направления вращения плоскости поляризации поляризованного света с помощью оптически активных веществ, а также для определения концентрации жидкостей. Прибор имеет прочную металлическую стойку со слегка наклоненной колонкой для трубок длиной до 220 мм. Снабжен откидной крышкой, анализатором и поляризатором. Натриевая лампа с держателем фильтра используется в качестве источника света. В комплект поставки входят трубки для поляриметра длиной 100 мм, 200 мм и запасная натриевая лампа.

Диапазон измерений:	2 полукруга (0–180°)
Стеклянные трубки:	100 и 200 мм, диам. 15 мм
Деление шкалы:	1°
Точность:	0,05° (при шкале с нониусом)
Размеры:	прибл. 200x360x450 мм^3
Вес:	прибл. 10 кг
Источник света:	Натриевая лампа (589 нм)
Напряжение сети:	115 – 230 В, 50/60 Гц

P-1008696

Запасная натриевая лампа (на фото не показана)
Запасная лампа для поляриметра (P-1008696).
P-1012885



Трубка поляриметра, 100 мм (на фото не показана)
Запасная стеклянная трубка для поляриметра (P-1008696).
Длина: 100 мм, диам. 15 мм
P-1012883

Трубка поляриметра, 200 мм (на фото не показана)
Запасная стеклянная трубка для поляриметра (P-1008696).
Длина: 200 мм, диам. 15 мм
P-1012884

Блок управления для спектральных ламп
Блок управления для управления работой спектральных ламп (P-1003537–P-1003546), включающий в себя корпус лампы на стойке. Второй корпус лампы на стойке можно закрепить зажимом с тыльной стороны прочного металлического корпуса и подключить к электропитанию. Переключатель на передней панели можно использовать для переключения между правой и левой спектральными лампами.
Максимальный выходной ток: 1 A
Корпус лампы: 180 мм x диам. 50 мм
Стойка штатива: 300 мм x диам. 10 мм
Гнездо для лампы: Pico 9
Размеры: прибл. 255x175x135 мм
Вес: прибл. 5,3 кг



UE5020150
PDF online



В набор входят:
1 блок управления
1 корпус лампы на стойке с 7-контактным соединительным кабелем

Блок управления для спектральных ламп (230 В, 50/60 Гц)
P-1021409

Блок управления для спектральных ламп (115 В, 50/60 Гц)
P-1003195

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003197 Корпус лампы на стойке

Корпус для ламп на стойке (не показан)
Дополнительный корпус лампы с кабелем для подключения к нагрузочной катушке спектральной лампы (P-1021409 или P-1003195).
P-1003197

Спектральные лампы
Газоразрядные лампы с линейными спектрами излучения инертных газов и паров металлов с высокой яркостью свечения и спектральной чистотой.
Гнездо: Pico 9
Рабочий ток: макс. 1 A
Вес: прибл. 350 г

Артикул №	Заполнение
P-1003537	Кадмий
P-1003539	Гелий
P-1003541	Натрий
P-1003543	Неон
P-1003544	Титан
P-1003545	Ртуть 100
P-1003546	Ртуть/кадмий

Дополнительно требуются:
P-1021409 Блок управления для спектральных ламп (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003195 Блок управления для спектральных ламп (115 В, 50/60 Гц)

Источник питания для спектральных трубок
Блок управления для обеспечения стабильной работы спектральных трубок (P-1003402–P-1003417). Встроенный ограничитель тока обеспечивает длительный срок службы трубок. Пружинные контакты в полностью изолированных приспособлениях для фиксации гарантируют надежное крепление и работу.
Напряжение: 5000 В
Максимальный ток: 10 мА
Размеры: прибл. 370x120x90 мм

Источник питания для спектральных трубок (230 В, 50/60 Гц)
P-1000684

Источник питания для спектральных трубок (115 В, 50/60 Гц)
P-1000683



Спектральные трубки
Спектральные трубки высокой яркости с линейным или полосовым спектром излучения газа или паров ртути. Капиллярные стеклянные трубки, из которых частично откачан воздух и которые наполнены газом или парами ртути, снабжены электродами для подачи на них напряжения с целью создания электрического поля, обеспечивающего необходимую энергию.
Длина капилляра: 100 мм
Общая длина: прибл. 260 мм

Дополнительно требуются:
P-1000684 Источник питания для спектральных трубок (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1000683 Источник питания для спектральных трубок (115 В, 50/60 Гц)

Регистрация линейного спектра водорода

UE5020100
PDF online



Арт. №	Заполнение
P-1003402	Воздух
P-1003403	Аргон
P-1003404	Бром
P-1003405	Углекислый газ
P-1003406	Хлор
P-1003407	Дейтерий
P-1003408	Гелий
P-1003409	Водород
P-1003410	Йод
P-1003411	Криптон
P-1003412	Ртуть
P-1003413	Неон
P-1003414	Азот
P-1003415	Кислород
P-1003416	Водяной пар
P-1003417	Ксенон

Ртутная спектральная лампа высокого давления (230 В, 50/60 Гц)
Газоразрядная лампа для наблюдения спектральных линий ртути высокой интенсивности при высоком давлении паров ртути. Линии в ультрафиолетовом диапазоне спектра подавляются при прохождении излучения через стекло. Комплект поставки включает в себя черный металлический корпус со встроенным блоком питания, имеющий мелкую резьбу на световом объективе для навинчивания прямо на него фильтров, а также резьбу для навинчивания стойки.

Яркость:	1800 лм
Рабочий ток:	0,6 А
Мощность:	50 Вт
Цоколь:	E27
Срок службы:	прибл. 24 000 ч
Световой объектив с резьбой:	диам. 40 мм
Мелкая резьба для навинчивания фильтра:	M49
Размеры:	прибл. 295x165x80 мм
Вес:	прибл. 1,5 кг

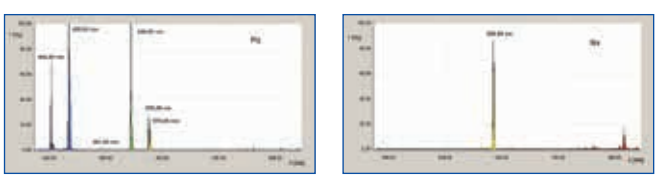
P-1003157



Ртутная спектральная лампа низкого давления (230 В, 50/60 Гц)
Газоразрядная лампа для наблюдения спектральных линий ртути при низком давлении паров ртути с оптимальными значениями ширины линий. Корпус выполнен из кварцевого стекла, чтобы можно было обнаружить также и линии в ультрафиолетовой части спектра. Комплект поставки включает в себя черный металлический корпус со встроенным блоком питания, имеющий световой раскрыв с мелкой резьбой для навинчивания фильтров прямо на него, а также резьбу для навинчивания стойки.

Рабочий ток:	0,16 А
Мощность:	6 Вт
Цоколь:	G5
Срок службы:	прибл. 3000 ч
Световой объектив с резьбой:	диам. 40 мм
Мелкая резьба для навинчивания фильтра:	M49
Размеры:	прибл. 295x165x80 мм
Вес:	прибл. 1,5 кг

P-1003158



Линейные спектры ртути (высокое давление) и натрия, записанные цифровым спектрометром

Натриевая спектральная лампа низкого давления
Газоразрядная лампа для наблюдения Na D линий и исследования дублета. Комплект поставки включает в себя черный металлический корпус со встроенным блоком питания, имеющий мелкую резьбу на световом объективе для навинчивания прямо на него фильтров, а также резьбу для навинчивания стойки.

Яркость:	1800 лм
Рабочий ток:	0,35 А
Мощность:	18 Вт
Цоколь:	BY22d
Срок службы:	прибл. 10 000 ч
Световой объектив с резьбой:	диам. 40 мм
Мелкая резьба для навинчивания фильтра:	M49
Размеры:	прибл. 242x153x80 мм
Вес:	прибл. 2,5 кг

P-1003159

Запасные лампы: (на фото не показаны)

Арт. N°	Название
P-1003161	Ртутная спектральная лампа высокого давления для P-1003157
P-1003162	Ртутная спектральная лампа низкого давления для P-1003158
P-1003163	Натриевая спектральная лампа низкого давления для P-1003159

Ртутная лампа высокого давления
Ртутная лампа высокого давления в колбе из тугоплавкого, черненого боросиликатного стекла с отверстием в форме трубки, позволяющим испускать нефильтрованное ультрафиолетовое излучение. В комплект поставки входит патрон для ламп E27 на ножке и прозрачный экран для защиты пользователей от ультрафиолетового излучения.

Диапазоны длин волн:	ультрафиолетовый A, ультрафиолетовый B, ультрафиолетовый C
Потребляемая мощность:	125 Вт

P-1000852

Дополнительно требуются:

P-1021409 Блок управления для спектральных ламп (230 В, 50/60 Гц)

или

P-1003195 Блок управления для спектральных ламп (115 В, 50/60 Гц)





Переносной спектроскоп
Прибор для наблюдения спектров поглощения и излучения, например для наблюдения линейного спектра Фраунгофера в солнечном свете, для наблюдения спектра поглощения при прохождении света через жидкости, спектров излучения газоразрядных трубок или для химического анализа при испытаниях в пламени.

Спектроскоп в картонной коробке
Ручной спектроскоп в плоской картонной коробке с напечатанной на ней шкалой длин волн для облегчения чтения спектральных линий и спектров.
Размеры: прибл. 180x115x25 мм
P-1003183



Карманный спектроскоп
Высококачественная оптическая система с центрированным видимым спектром, который линеен относительно длины волны. Прибор помещен в металлический корпус. Имеет фиксированную прорезь и систему призм с дифракционной решеткой.

Ширина прорези:	0,2 мм
Количество линий дифракционной решетки:	600 линий/мм
Размеры:	прибл. 115 мм x диам. 25 мм
Вес:	прибл. 62 г

P-1003078



Спектроскоп в металлическом корпусе
Ручной спектроскоп в плоском металлическом корпусе с нанесенной на нем шкалой длин волн для облегчения чтения спектральных линий и спектров. С держателем для крепления датчика в пластмассовом сосуде.
Размеры: прибл. 180x115x25 мм
P-1003184



Ручной спектроскоп с призмой Амичи
Прецизионная оптическая система с видимым спектром, который линеен относительно длин волн вокруг центральной точки. Прибор помещен в металлический корпус, имеет регулируемую прорезь и высококачественную призму Амичи. Поставляется в футляре на петлях для защиты и недопущения попадания в него пыли при хранении.

Угловая дисперсия:	7° (C-F)
Линейная дисперсия:	60 мм
Ширина прорези:	0–1 мм
Раскладной футляр:	прибл. 150x70x30 мм
Вес:	прибл. 150 г

P-1003531

Спектрометр-Гониометр S
Спектрометр с вращающейся призмой или дифракционной решеткой и трубкой объектива, регулируемой по направлению, для наблюдения и измерения спектров излучения и поглощения. Прибор можно использовать для точного определения оптических параметров призм или дифракционных решеток. В комплект поставки входит призма с держателем и пропускающая дифракционная решетка с держателем.

Трубка объектива:	регулируемая ширина прорези и расстояние до предмета; f = 175 мм, диам. 32 мм
Трубка окуляра:	плавная регулировка фокусировки и угла обзора, окуляр с перекрестьем, f = 175 мм, диам. 32 мм
Призма:	флинтглас (60°)
Дисперсия ($n_F - n_C$):	0,017
Длина основания:	40 мм
Высота:	40 мм
Пропускающая дифракционная решетка:	300 линий/мм
Угловая шкала:	0°–360°
Деления шкалы:	0,5°
Точность показаний:	0,5’ (шкала с нониусом)
Высота:	250 мм
Вес:	прибл. 12 кг

P-1008673





Спектроскоп Кирхгофа-Бунзена
Настольный спектроскоп для наблюдения и измерения спектров излучения и поглощения. С регулируемой прорезью, конденсатором, призмой из флинтгласа, а также с оптической трубой со скользящим окуляром. Градуированная трубка с опорными делениями, которая совмещается с плоскостью изображения спектра благодаря отражению на передней поверхности призмы. В комплект входит съемная бленда для призмы. Идеальный прибор для школ и университетов.

Оптическая труба:	подвижная, с фиксирующим винтом, со скользящим окуляром
Объектив:	f = 160 мм, диам. 18 мм
Трубка с прорезью:	Неподвижная, с симметричной прорезью
Объектив:	f = 160 мм, диам. 18 мм
Градуированная трубка:	неподвижная, шкала с 200 делениями
Окуляр:	f = 90 мм, диам. 18 мм
Шкала:	может быть откалибрована в длинах волн
Призма:	из флинтгласа (60°), дисперсия ($n_F - n_C$): 0,017
Длина основания:	20 мм, высота: 30 мм
Вес:	4,8 кг

P-1002911

Аналоговый рефрактометр Аббе ORT 1RS
Простой в использовании универсальный аналоговый рефрактометр, эффективный и крайне надежный в эксплуатации. С его помощью можно проводить анализ жидких, твердых и пастообразных веществ. Встроенная шкала позволяет использовать рефрактометр для решения различных задач и обеспечивает оптимальный уровень надежности и высокую точность считывания данных результатов измерений. Включает термометр. Также включает: калибровочный раствор, образец материала для градуировки аппаратуры, пипетку, отвертку и ткань для очистки.

Шкалы:	Градусы по шкале Брикса, Коэффициент преломления
Диапазон измерения:	0 – 95%, 1,3000 – 1,7000 nD
Точность:	±0,1%, ± 0,0002 nD
Цена деления:	0,25%, 0,0005 nD
Размеры:	Прибл. 180 x 90 x 240 мм3
Вес:	Прибл. 1,95 кг

P-1021250



Преимущества
Подключи и работай: не требует установки программ или драйверов
Спектр регистрируется тотчас после подключения спектрометра
Измерение и оценка в режиме реального времени
Простое и практичное программное обеспечение со встроенным мастером установки и мощными функциями оценки
Внутренняя память для данных измерения
Высококачественные спектры и устойчивость сигнала
Очень устойчивый металлический корпус с входной щелью
Пути распространения луча и принцип работы понятны, если открыть крышку корпуса

Цифровой спектрометр
Цифровой спектрометр для количественного анализа спектров излучения и поглощения, для регистрации кривых пропускания и для измерения в калориметрии и кинетике. Проходящий свет из оптоволоконного кабеля разлагается на спектр монохроматором Черни-Тернера и проецируется на ПЗС-датчик. В корпусе есть входная щель. Удобное для пользователя программное обеспечение измерения и оценки, позволяющее одновременную запись и анализ в реальном времени. Встроенная программа для Windows 2000/XP/Vista/7/8 32- и 64-разрядных версий запускается сразу, как только к компьютеру через кабель USB подключается датчик. С прибором поставляется подключаемый источник питания и держатель оптоволоконного кабеля.

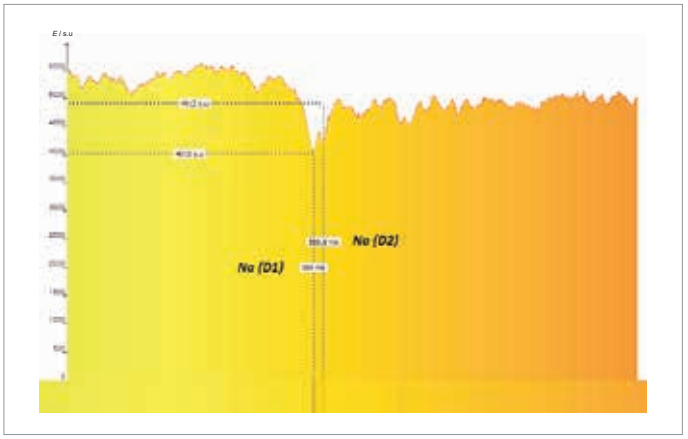
ПЗС-датчик:	3600 точек
Разрешающая способность:	16 разрядов
Время интегрирования:	0,1–60 с
Входная щель:	40 мкм металл
Интерфейс:	USB 2.0
Разъемы:	SMA (субминиатюрный, типа A) 905
Оптоволоконный кабель.	2 м
Напряжение сети:	100–240 В
Размеры	прибл. 133x120x60 мм^3
Вес:	прибл. 950 г

Цифровой спектрометр высокого разрешения

Решетка:	1200 линий/мм
Спектральный диапазон:	400–700 nm
Спектральное разрешение:	0,5 нм (для разрешения дублета натрия)
Точность:	1 точка на 0,08 нм

P-1018104

Темы опытов:
- Линейные спектры, непрерывные спектры
- Источники излучения «черного тела», закон Вина
- Спектр излучения натрия
- Спектры пламени
- Спектры пропускания твердых тел и жидкостей
- Кинетика
- Закон Бера-Ламберта



Линии поглощения натрия в спектре солнца (разрешение дублета натрия), полученные цифровым спектрометром высокого разрешения.

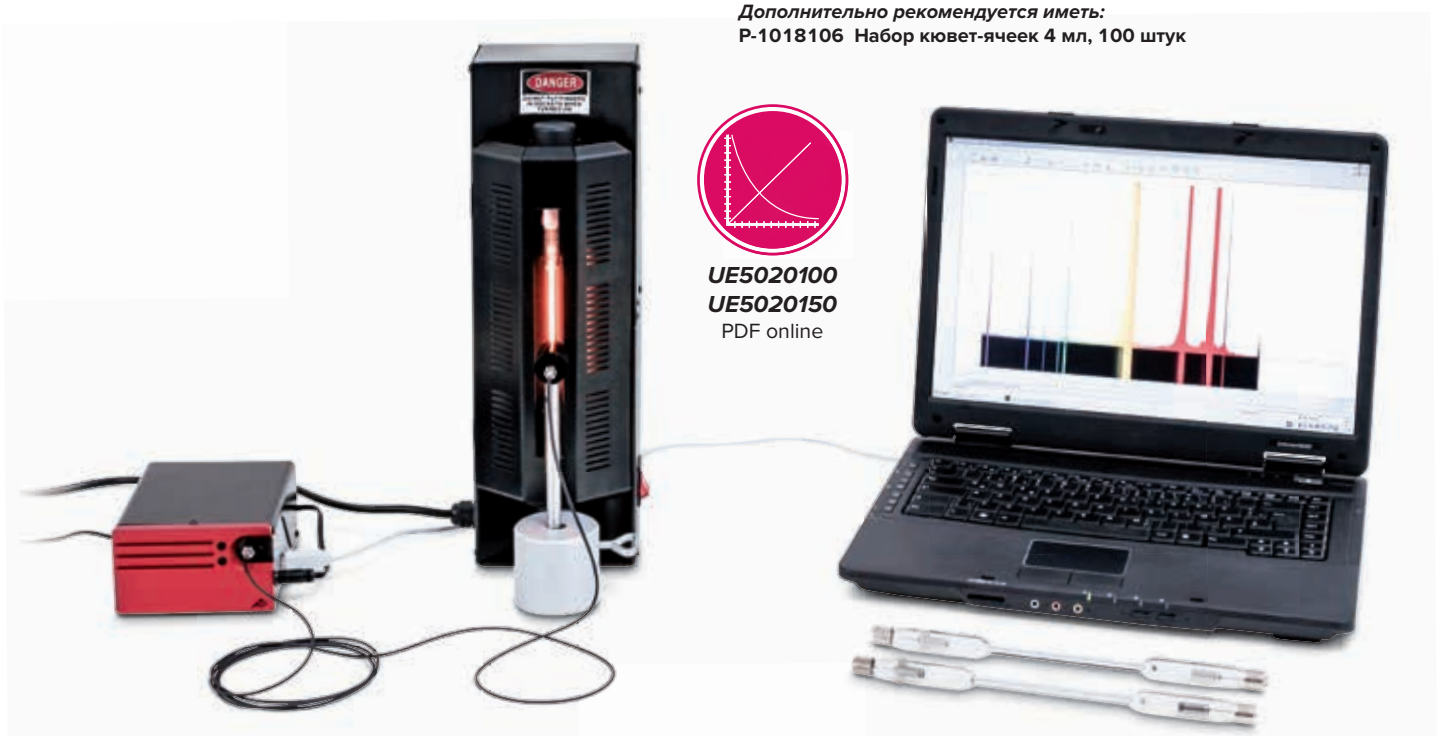
Цифровой спектрометр низкого разрешения

Решетка:	600 линий/мм
Спектральный диапазон:	350–900 нм
Спектральное разрешение:	1 нм (для разрешения дублета ртути)
Точность	1 точка на 0,15 нм

P-1018103

Цифровой спектрометр низкого разрешения с камерой поглощения
(стр. 181)
P-1019196

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1018106 Набор кювет-ячеек 4 мл, 100 штук



UE5020100
UE5020150
PDF online

Цифровой спектрометр низкого разрешения с камерой поглощения
Многофункциональный модуль для регистрации результатов измерения спектров пропускания или поглощения с использованием ячеек 4 мл (10x10x40 мм), объектов в формате слайдов (50x50 мм) или объектов в формате монеты (диаметром 40 мм). Одновременно можно анализировать и сравнивать два объекта в форме слайда и один объект в форме монеты. Со встроенным источником света с областью спектра от 350 до 1000 нм. В металлическом устойчивом к действию химикатов корпусе. Для прямого подключения к цифровым спектрометрам с низким разрешением посредством оптоволоконного кабеля. Также см. опыт UE4020400.



Камера поглощения:

Источник света:	350–1000 нм
Питание:	12 В (через кабельный адаптер от подключаемого источника питания для цифрового спектрометра)
Размеры	65x100x55 мм
Вес:	250 г

P-1019196

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1018106 Набор кювет-ячеек 4 мл, 100 штук

Набор кювет-ячеек 4 мл, 100 штук (на фото не показаны)
Набор из 100 разовых кювет для использования в камерах поглощения для цифровых спектрометров с низким разрешением LD (P-1019196).
Размеры: 10x10x40 мм
P-1018106



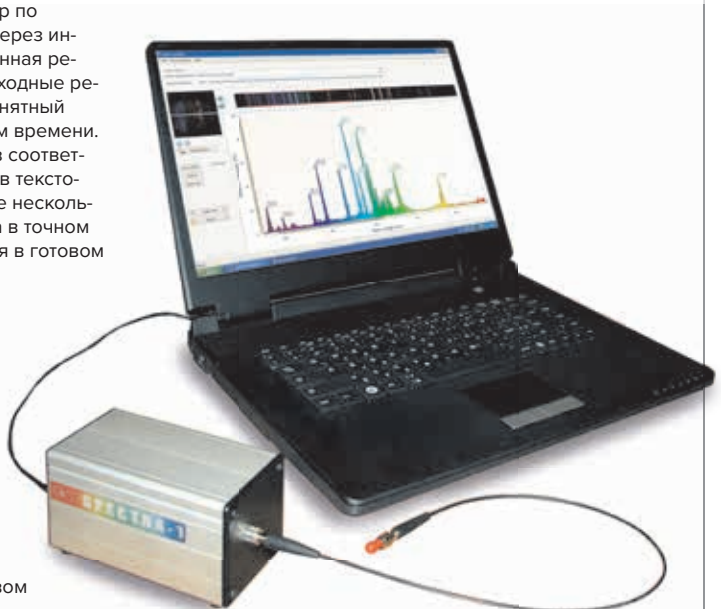
UE4020400
PDF online

Регистрация спектра пропускания цветных фильтров



Спектрофотометр модели S
Надежный спектрометр для исследования инфракрасной области спектра и близких к нему областей от 360 до 800 нм. Съемные крышки позволяют учащимся непосредственно проводить процесс спектрального анализа. Настройка осуществляется простым и быстрым образом. Оптический сигнал поступает в прибор по гибкому оптоволоконному кабелю. Подключение к ПК осуществляется через интерфейс USB 2.0. Специально разработанная пропускающая дифракционная решетка и ее точные штрихи обеспечивают высокое разрешение и превосходные результаты. Программное обеспечение сбора данных имеет интуитивно понятный пользовательский интерфейс с выводом графических данных в реальном времени. Для облегчения анализа спектра каждый частотный диапазон окрашен в соответствующий цвет. Спектр можно просматривать либо в графическом, либо в текстовом формате, что позволяет проводить более сложные расчеты. Наличие нескольких панелей инструментов позволяет задавать параметры спектрометра в точном соответствии с требованиями эксперимента. Спектрометр S поставляется в готовом к использованию состоянии – проверен и откалиброван.

Спектральный диапазон:	360–800 нм
Разрешение спектрометра:	2,0 нм
Разрешающая способность точки:	< 0,5 нм
Операционная система:	Win XP, Vista, Win7
Интерфейс:	USB 2.0
Размеры:	прибл. 60x60x120 мм^3
Вес:	прибл. 600 г



В набор входят:
Спектрометр S с кабелем USB, оптоволоконным кабелем и компакт-диском с программным обеспечением для проведения опытов и руководством по эксплуатации. Переносной компьютер в комплект поставки не входит.
P-1003061

Темы опытов:
- Интерферометр Маха-Цендера
- Изменение поляризации на делителе луча и поверхности зеркала
- Демонстрация, сходная с экспериментом «квантового ластика»
- Определение коэффициента преломления стекла*
- Определение коэффициента преломления воздуха*
- Эксперимент Тваймана-Грина для оптических элементов (качественный)*

* Нужен набор (P-1019196) принадлежностей



UE4030520
PDF online

Интерферометр Маха-Цендера
Комплект оборудования состоит из двух светоделителей, двух зеркал с покрытием, двух демонстрационных экранов и четырех поляризующих фильтров. Высококачественные оптические элементы, установленные на тяжелом, прочном основании, обеспечивают выполнение измерений с высокой точностью и воспроизводимостью. За первым светоделителем две его части идут разными путями ко второму светоделителю, где они совмещаются. Это предполагает возможность независимой поляризации двух лучей с помощью поляризующих фильтров. Крупные компоненты оптической системы позволяют создавать четкие и хорошо определяемые, видимые даже при дневном свете изображения интерференции посредством регулирования наклона двух отражающих демонстрационных экранов. Заранее заданные положения элементов позволяют быстро переконфигурировать установку, обеспечивая возможность исключительно быстро подготовить различные опыты. В комплект оборудования входит устойчивая пластмассовая коробка для хранения смонтированного и настроенного интерферометра, которая также служит основанием для лазера.

Светоделитель:

Диаметр:	40 мм
Гладкость:	λ/10 (передняя сторона), λ/4 (задняя сторона)

Зеркало с покрытием:

Размеры	40x40 мм
Гладкость:	< λ/2

Поляризационный фильтр:

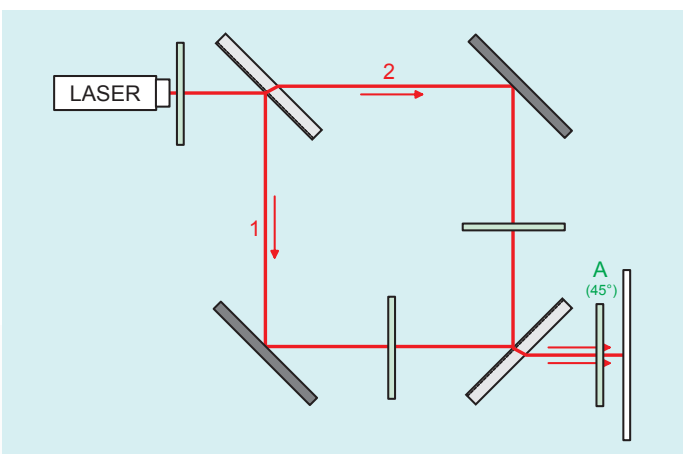
Диаметр:	30 мм
Диапазон регулирования:	±105°
Материал:	Стекло **(2 шт.)**, пленка **(2 шт.)**
Угловая градуировка:	3°, 15°

Основание:

Вес:	прибл. 5,5 кг
Размеры:	прибл. 245x330x25 мм^3

P-1014617

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003165 Гелий-неоновый лазер



Пути прохождения света через интерферометр Маха-Цендера (поляризатор A «стирает» сведения о пройденных путях)



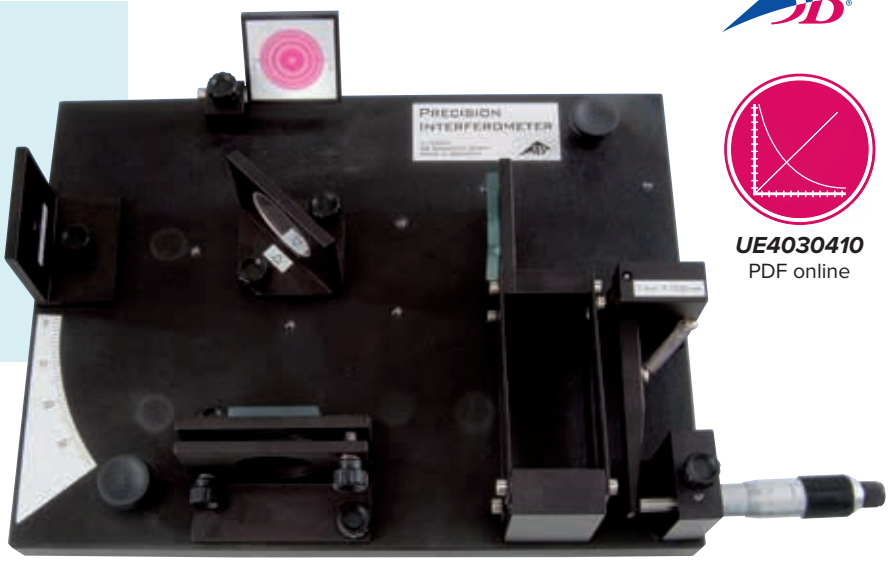
Оптическая лампа с точечными отверстиями
Высококачественный источник белого света с устройством, в котором присутствуют точечные отверстия. Устройство можно поворачивать и закреплять в нужном положении. В устройство входит согласующее основание для использования с интерферометрами Маха-Цендера или Майкельсона.

Источник света:	СИД с излучающей поверхностью 2x2 мм^2
Интенсивность света:	289 люмен
Точечные отверстия:	0,5/0,7/1,0/1,4/2,0/2,8/4,0/5,7/8,0/16 мм

P-1017284

Темы опытов:
- Интерферометр Майкельсона
- Интерферометр Фабри-Перо
- Определение коэффициента преломления стекла*
- Определение коэффициента преломления воздуха*
- Эксперимент Тваймана-Грина для оптических элементов (качественный)*

* Требуется набор принадлежностей (P-1002652)



UE4030410
PDF online

Интерферометр
Этот полный набор оборудования включает в себя высококачественные оптические элементы, установленные на тяжелом, прочном основании, для выполнения измерений с высокой точностью и повторяемостью. Большие оптические элементы позволяют сформировать ясно видимые и четко определенные картины интерференции в дневном свете. Наклон отражающего экрана для наблюдений можно регулировать. Заранее заданные положения элементов позволяют быстро переконфигурировать установку, обеспечивая возможность исключительно быстрой подготовки различных опытов. Набор оборудования включает в себя недеформирующуюся пластмассовую коробку для хранения смонтированного и настроенного интерферометра, а также основание для лазера.

Делитель луча:

Диаметр:	40 мм
Гладкость:	λ/10 (передняя сторона), λ/4 (задняя сторона)

Зеркало с покрытием поверхности:

Размеры:	40x40 мм
Гладкость:	<λ/2

Регулировка зеркала:

Передаточное соотношение эксцентрика:	прибл. 1:1000 (индивидуальная калибровка указана на основании эксцентрика)

Основание:

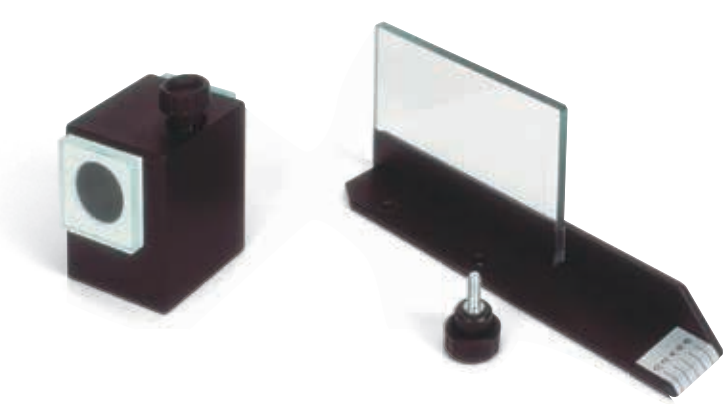
Вес:	прибл. 5,5 кг
Размеры:	прибл. 245x330x25 мм^3

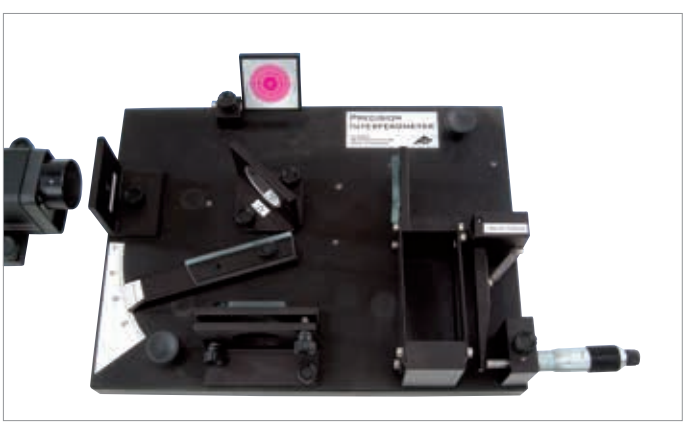
P-1002651

Дополнительно требуются:
P-1003165 Гелий-неоновый лазер

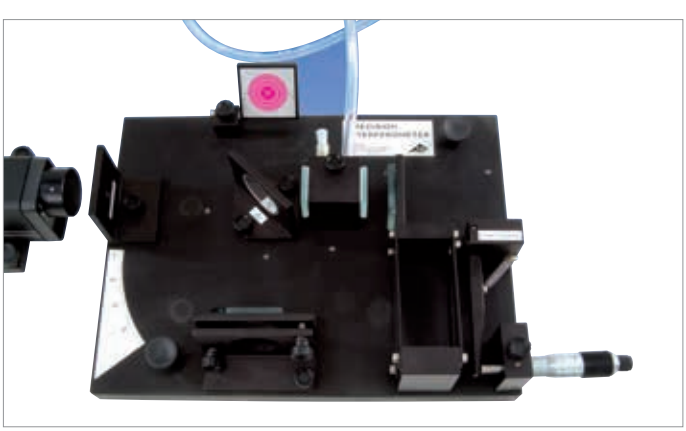
Набор принадлежностей для интерферометра
Этот набор принадлежностей для интерферометра (P-1002651) состоит из вакуумной камеры для определения коэффициента преломления воздуха и стеклянной пластины на вращающемся держателе для определения коэффициента преломления стекла и исследования качества поверхности оптических элементов (интерферометр Тваймана-Грина).
P-1002652

Дополнительно требуются:
P-1012856 Ручной вакуумный насос
P-1002622 Силиконовая трубка





Стеклянная пластина на пути луча интерферометра Майкельсона



Вакуумная камера на пути луча интерферометра Майкельсона

Преимущества
- **Высокоточное, безопасное и недорогое решение для работы с диодными лазерами непрерывного и импульсного излучения**
- **Прецизионный, управляемый током возбудитель лазера непрерывного и импульсного излучения**
- **Два привода ТЭО (термоэлектрических охладителей) с ПИД-регуляторами**
- **Входы цифровой и аналоговой модуляции**
- **Несколько цепей обеспечения безопасности**
- **Сохраняемая в памяти конфигурация (ЭСППЗУ)**
- **Очень низкий уровень рассеиваемой мощности благодаря контролю напряжения смещения в режиме непрерывного сигнала**
- **Цифровое управление с использованием изолированного последовательного интерфейса RS232**



UE4070310
PDF online

Драйвер лазерного диода и регулятор температуры
Источник питания для стабилизированного по току управления диодом лазера с использованием блока управления для регулирования мощности оптического луча от лазерного диода в режиме непрерывного излучения посредством встроенного светодиодного входа. Возможность работы лазерного диода в режиме импульсного излучения со свободно конфигурируемым встроенным осциллятором или внешним источником через вход модуляции. Регуляторы температуры выполнены в виде ПИД-регуляторов и сконфигурированы для работы в стандартном режиме с отрицательным температурным коэффициентом (NTC) и датчиками Pt100. Одинаково возможно использование кремниевых температурных датчиков или датчиков других типов; для этого нужно просто изменить настройки программного обеспечения.
P-1008632

Лазер:

Диапазон тока лазера:	0–2500 мА
Разрешение тока лазера:	1 мА
Погрешность установки тока лазера:	<1 мА
Токовый шум лазера:	<60 мкс
Длительность переднего фронта импульса: <10 мкс	
Длительность заднего фронта импульса: <5 мкс	
Диапазон напряжения:	1,2–5 В
Ограничение по току:	регулируемое в диапазоне 0–2500 мА
Вход внешней цифровой модуляции:	Транзисторно-транзисторная логика (TTL)

Драйвер TEC (термоэлектрический охладитель):

Ток Пельтье:	макс. -4 ... +4 А
Ток Пельтье (второй драйвер):	макс. -2 ... +2 А
Напряжение Пельтье:	макс. 8 В
Предел тока Пельтье:	регулируется в диапазоне 0–4 А
Предел тока Пельтье (второй драйвер):	регулируется в диапазоне 0–2 А
Разрешение тока Пельтье:	1 мА
Точность регулирования температуры:	<10 мК

Меры предосторожности:
Описываемая здесь система представляет собой лазер четвертого класса. Излучаемый лазером свет является невидимым для невооруженного глаза, однако он опасен для глаз и кожи. Этот луч может вызвать пожар или взрыв.
- **Соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные для лазеров 4 класса**
- **Обязательно надевать плотно прилегающие очки, которые защищают глаза от излучения лазера**
- **Не смотреть прямо на лазерный луч даже через защитные очки**

Общие технические характеристики:

Защита от перегревания	драйвера и лазера
Напряжение сети:	100–240 В переменного тока
Размеры:	88x110x240 мм^3

Оптический стол модели KL
Направляющая с выравнивающей платформой, 600 мм.
P-1008642

Модуль Nd:YAG (алюмо-иттриевый гранат, легированный неодимом)
Модуль с покрытым диэлектриком кристаллом Nd:YAG в качестве активной лазерной среды (1064 нм) при одновременной передаче волны накачки (808 нм). На передвижном креплении для оптического стола модели KL.
P-1008635



Очки для защиты от лазерного излучения Nd:YAG-лазера (лазера на основе алюмо-иттриевого граната с добавками неодима)
Нейлоновые очки, обеспечивающие средние уровни защиты, неразъемная конструкция позволила уменьшить вес, зона обзора увеличена благодаря большим фильтрующим линзам. Поставляются в футляре для хранения.

Цвет фильтров:	светло-синий
Степень пропускания света:	T_{D65} = 62%
Технические характеристики соответствуют стандарту DIN EN 207/208:	750-1100 D L5 + IR L7 > 1100-1200 DIR L5

P-1002866

Плата инфракрасного детектора (на фото не показана)
Плата – преобразователь инфракрасного света в видимый свет. Для использования в качестве датчика встраивается непосредственно в лазер

Размеры:	90x60 мм

P-1017879



A. Модуль Cr:YAG (алюмо-иттриевый гранат легированный хромом)
Модуль с кристаллом Cr:YAG для цепи пассивного электрического затвора. На передвижном креплении для оптического стола модели KL.
P-1008637

B. Линза коллиматора, f = +75 мм
Линза коллиматора, f = +75 мм, с предотвращающим отражение покрытием с обеих сторон. На передвижном креплении для оптического стола модели KL.
P-1008646



C. Юстировочный лазерный диод
Юстировочный лазерный диод с монтажной подставкой и передвижным креплением для оптической скамьи.
Длина волны: 633 нм
Мощность: 1 мВт
P-1008634

D. PIN-фотодиод DET 36 A/M
PIN-фотодиод в корпусе с резьбой для установки фильтров. На передвижном креплении для оптического стола модели KL.
Время нарастания / время спада: <14 нс
Диапазон длин волн: 350–1100 нм
Поверхность детектора: 13 мм^2
Батарея: E23, 12 В
P-1008640

Фильтр RG850 (на фото не показан)
Фильтр RG850 для подавления излучения накачки. В держателе с винтовой резьбой.
P-1008648

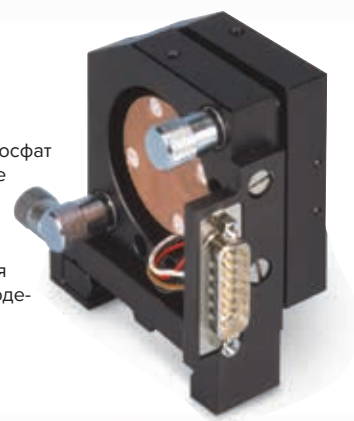
Фильтр BG40 (на фото не показан)
Фильтр BG40 для подавления волны с основной длиной. В держателе с винтовой резьбой.
P-1017874

Футляр для транспортировки модели KL (на фото не показан)
Футляр для транспортировки со вкладышем для всех жестких компонентов лазера.
P-1008651

Диодный лазер мощностью 1000 мВт
Диодный лазер мощностью 1000 мВт для оптической накачки лазера на основе кристалла Nd:YAG со встроенным охладителем Пельтье и термистором, коллиматором и фокусирующей линзой, устанавливаемый и юстируемый на монтажной подставке и передвижном креплении для оптической скамьи.
Длина волны излучения: 808 нм
P-1009497



Модуль удвоения частоты
Модуль с кристаллом KTP (титанил-фосфат калия) для использования в качестве нелинейного оптического элемента для удвоения частоты. Модуль оснащен встроенным охладителем Пельтье и термистором. Во вращающемся держателе для оптического стола модели KL.
P-1008636



Лазерное зеркало
Зеркало со сферической кривизной для света лазера с длиной волны 1046 нм. На передвижном креплении оптического стола KL присутствует регулировочное устройство.
Радиус кривизны: -200 мм
Коэффициент отражения: 97%
P-1008638



Лазерное зеркало HAT, 532 нм (на фото не показано)
Зеркало со сферической кривизной для света лазера, предназначенное для разделения лазерных лучей с удвоенной частотой с длиной волны 532 нм. На передвижном креплении оптического стола KL присутствует регулировочное устройство.
Радиус кривизны: -200 мм
P-1008639

PIN-фотодиод DET 10 A/M (на фото не показан)
PIN-фотодиод в корпусе с резьбой для установки фильтров. На передвижном креплении для оптического стола модели KL.
Время нарастания / время спада: <1 нс
Диапазон длин волн: 200–1100 нм
Поверхность детектора: 0,8 мм^2
Батарея: E23, 12 В
P-1008641

Опыт: «Настройка диодного лазера для стабильной оптической накачки»

- Измерение выходной мощности диодного лазера в зависимости от приложенного тока.
- Определение зависимости длины волны от температуры.
- Определение зависимости длины волны от тока инжекции.
- Построение кривой зависимости ток-температура при постоянной длине волны (максимальное поглощение).

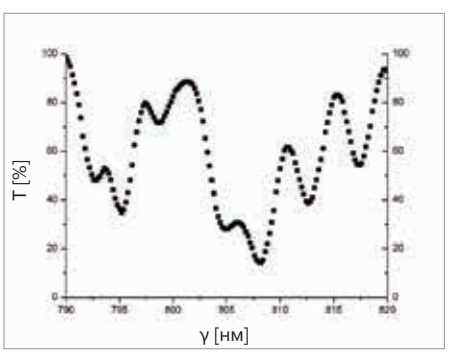
Количество/название		Арт. №
1	диодный возбудитель лазера и регулятор температуры	P-1008632
1	диодный лазер мощностью 1000 мВт	P-1009497
1	модуль ND:YAG	P-1008635
1	диод установочного лазера	P-1008634
1	PIN-фотодиод DET 36 A/M	P-1008640
2	линза коллиматора, f = +75 мм	P-1008646
1	фильтр RG850	P-1008648
1	оптический стол модели KL	P-1008642
1	футляр для транспортировки модели KL	P-1008651
1	защитные очки для работы с лазером на основе кристалла ND:YAG	P-1002866
1	плата инфракрасного детектора	P-1017879

Опыт: «Настройка и оптимизация лазера на основе кристалла Nd:YAG»

- Настройка диодного лазера для стабильной оптической накачки лазера на основе кристалла Nd:YAG.
- Определение времени жизни верхнего лазерного уровня $^4F_{3/2}$ в кристалле Nd:YAG.
- Настройка резонатора и поддержание режимов резонатора.
- Измерение зависимости выходной мощности лазера на основе кристалла Nd:YAG от мощности накачки и определение порога генерации лазера.
- Наблюдение образования пиков при импульсной работе лазерного диода.

UE4070310
PDF online

Количество/название		Арт. №
1	диодный возбудитель лазера и регулятор температуры	P-1008632
1	диодный лазер мощностью 1000 мвт	P-1009497
1	модуль ND:YAG	P-1008635
1	диод установочного лазера	P-1008634
1	лазерное зеркало	P-1008638
1	PIN-фотодиод DET 36 A/M	P-1008640
1	фильтр RG850	P-1008648
1	оптический стол модели KL	P-1008642
1	футляр для транспортировки модели KL	P-1008651
1	защитные очки для работы с лазером на основе кристалла ND:YAG	P-1002866
1	плата инфракрасного детектора	P-1017879
1	цифровой мультиметр P3340	P-1002785
1	цифровой осциллограф с частотой 4x70 МГц	P-1008676
1	высокочастотный соединительный шнур, байонетный разъем / штекер 4 мм	P-1002748
1	высокочастотный соединительный шнур	P-1002746



Спектр прохождения света через кристалл Nd:YAG в зависимости от длины волны, записанный с помощью спектрометра

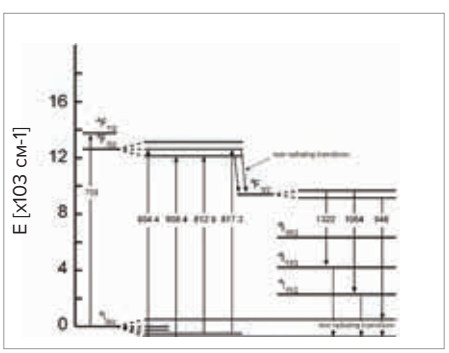
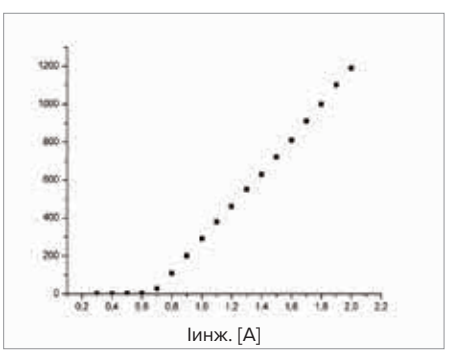
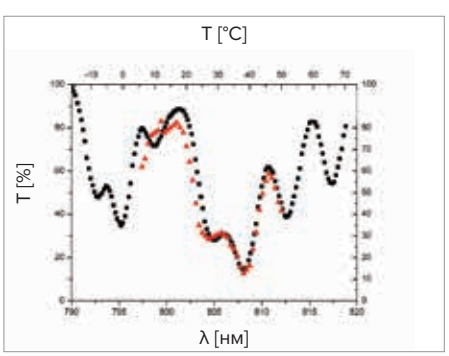


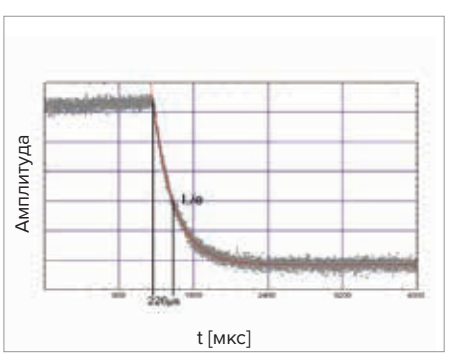
Схема энергетических уровней для кристалла Nd:YAG с наиболее важными переходами для оптической накачки и работы лазера



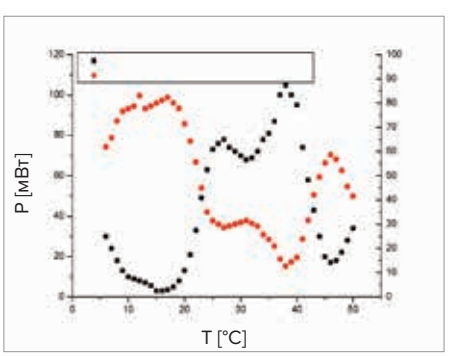
Зависимость выходной мощности диодного лазера при температуре 20°C от тока инжекции



Сравнение зависимостей прохождения света: квадратные маркеры – зависимость T(λ), записанная с помощью спектрометра, треугольные маркеры – зависимость прохождения света от температуры)



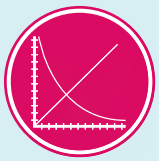
Измерение времени жизни уровня $^4F_{3/2}$ в кристалле Nd:YAG. Результаты измерения соответствуют показательной функции



Зависимость коэффициента пропускания света диода через кристалл Nd:YAG от температуры для разных токов инжекции

Опыт: «Цепь электрооптического затвора для лазера на основе кристалла Nd:YAG с модулем Cr:YAG»

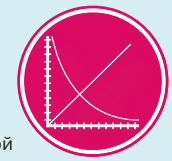
- Настройка и оптимизация цепи электрооптического затвора
- Регистрация импульсов и определение длительности импульсов.



UE4070320
PDF online

Опыт: «Удвоение частоты лазером на основе кристалла Nd:YAG»

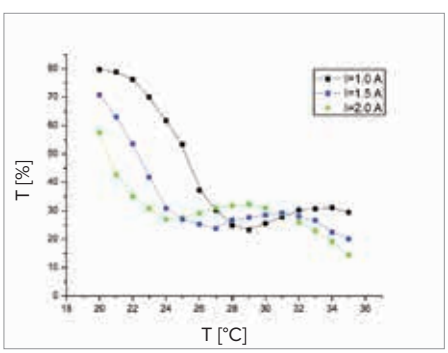
- Удвоение частоты резонатором на основе кристалла KTP
- Измерение выходной мощности пучка с удвоенной частотой как функции энергии основной волны.
- Исследование зависимостей от ориентации кристалла и температуры.



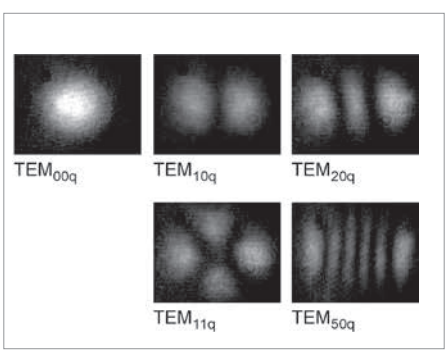
UE4070330
PDF online

Количество/название		Арт. N°
1	диодный возбудитель лазера и регулятор температуры	P-1008632
1	диодный лазер мощностью 1000 мВт	P-1009497
1	модуль Nd:YAG	P-1008635
1	диод установочного лазера	P-1008634
1	модуль Cr:YAG	P-1008637
1	лазерное зеркало	P-1008638
1	PIN-фотодиод DET 10 A/M	P-1008641
1	фильтр RG850	P-1008648
1	оптический стол модели KL	P-1008642
1	футляр для транспортировки модели KL	P-1008651
1	защитные очки для работы с лазером на основе кристалла Nd:YAG	P-1002866
1	плата инфракрасного детектора	P-1017879
1	цифровой мультиметр P3340	P-1002785
1	цифровой осциллограф с частотой 4x70 МГц	P-1008676
1	высокочастотный соединительный шнур, байонетный разъем / штекер 4 мм	P-1002748
1	высокочастотный соединительный шнур	P-1002746

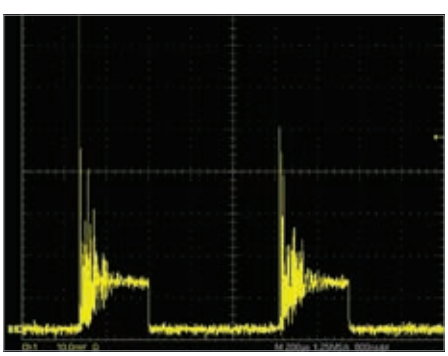
Количество/название		Арт. N°
1	драйвер лазерного диода и регулятор температуры	P-1008632
1	диодный лазер мощностью 1000 мВт	P-1009497
1	модуль Nd:YAG	P-1008635
1	диод установочного лазера	P-1008634
1	модуль удвоения частоты	P-1008636
1	лазерное зеркало HAT, 532 нм	P-1008639
1	PIN-фотодиод DET 36 A/M	P-1008640
1	фильтр BG40	P-1017874
1	фильтр RG850	P-1008648
1	оптический стол модели KL	P-1008642
1	футляр для транспортировки модели KL	P-1008651
1	защитные очки для работы с лазером на основе кристалла Nd:YAG	P-1002866
1	плата инфракрасного детектора	P-1017879
1	цифровой мультиметр P3340	P-1002785
1	высокочастотный соединительный шнур, байонетный разъем / штекер 4 мм	P-1002748



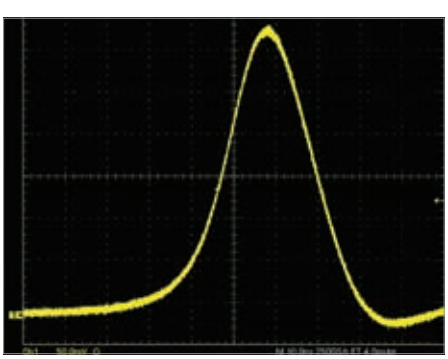
Сравнение кривых характеристик коэффициента пропускания света через кристалл Nd:YAG и выходной мощности лазера на основе Nd:YAG в зависимости от температуры диода



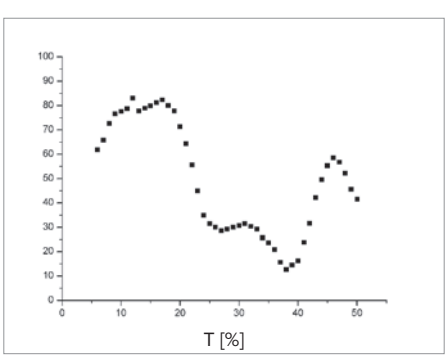
Поперечные моды



Осциллограмма: вспышки в лазере на основе Nd:YAG



Осциллограмма: импульсы от лазера на основе кристалла Nd:YAG, управляемого пассивным электрооптическим затвором. Длительность импульсов 25 нс



Зависимость прохождения света диода через кристалл Nd:YAG от температуры при токе инжекции 1,5 A

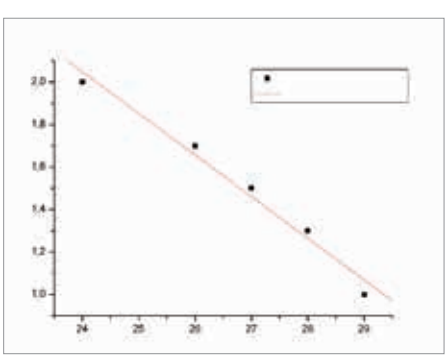
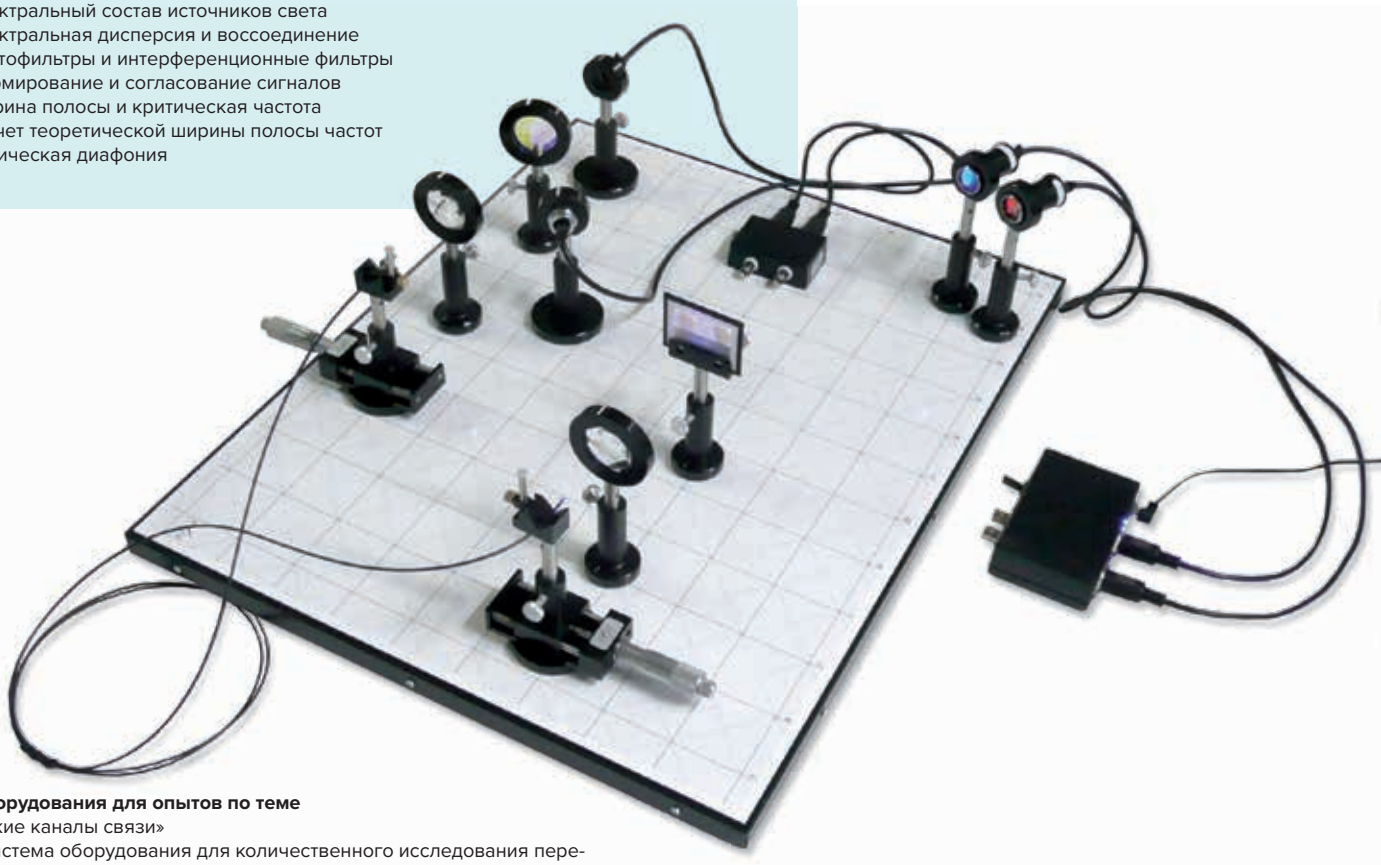


График зависимости тока от температуры при постоянной длине волны

Темы опытов:
- Стекловолокна и оптические каналы связи
- Входная угловая апертура и оптимизация соединения с оптоволоконым кабелем
- Поглощение, влияние длины линии передачи
- Потери в соединении
- Дифракция на оптической дифракционной решетке и мультиплексирование в оптических линиях связи
- Дихроитические фильтры и демультиплексирование в оптических линиях связи
- Спектральный состав источников света
- Спектральная дисперсия и воссоединение
- Светофильтры и интерференционные фильтры
- Формирование и согласование сигналов
- Ширина полосы и критическая частота
- Расчет теоретической ширины полосы частот
- Оптическая диафония



Набор оборудования для опытов по теме
«Оптические каналы связи»
Полная система оборудования для количественного исследования передачи сигналов по оптическим каналам, а также процессов мультиплексирования и демультиплексирования в оптических линиях связи. Для построения двумерной оптической системы высокой точности предусмотрен магнитный стенд с нанесенной координатной сеткой, на котором можно писать.

Оптический стенд:

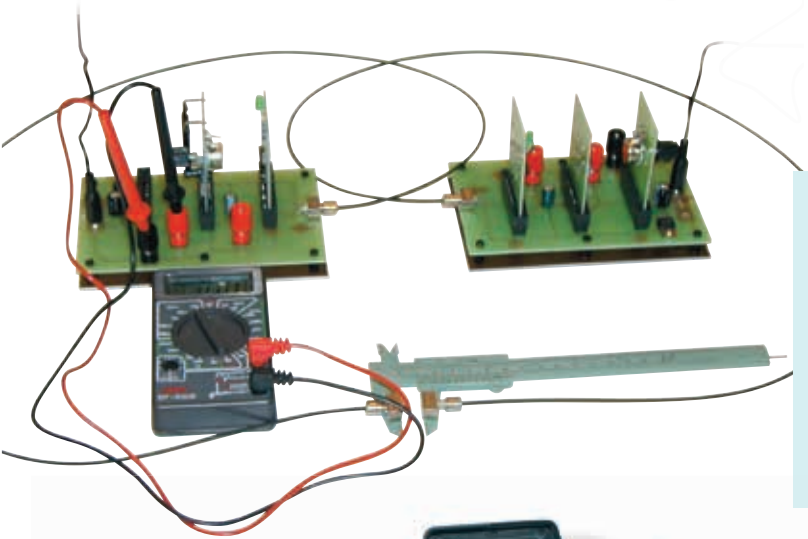
Площадь поверхности:	600x480 мм
Радиусы сетки:	0°, 45°, 90°, 135°
Деления сетки:	5 см, 1 см
Вес:	прибл. 12 кг

В набор входят:
1 оптический стенд размером 600x480 мм для крепления магнитных элементов
8 передвижных креплений оптического стенда с магнитными основаниями
2 передвижных крепления, l = 25 мм, с магнитными основаниями
1 красный светодиод с коллиматорной линзой в рамке на ножке
1 синий светодиод с коллиматорной линзой в рамке на ножке
1 электронный передатчик сигналов с источником питания
1 электронный приемник сигналов с источником питания
2 фототранзистора в корпусах на ножках
1 оптоволоконный кабель с разъемами SMA длиной 1 м
1 дифракционная решетка, 600 линий/мм
1 дихроитический фильтр в корпусе на ножке, синий
1 дихроитический фильтр в корпусе на ножке, желтый
2 собирающие линзы в корпусах на ножках, f = 50 мм, диам. 40 мм
1 держатель слайдов для дифракционных решеток, на ножке
Держатели элементов и пружинные зажимы
P-1008674

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1008675 Дополнительный набор для опытов по теме «Спектрометрия»
P-1020913 Двухканальный генератор сигналов различной формы, 20 МГц
P-1008676 Цифровой осциллограф частотой 4x70 МГц
P-1002746 Высокочастотный соединительный шнур длиной (6 шт.)
P-1002752 Байонетный (BNC) тройник (2 шт.)

Дополнительный набор для опытов по теме «Спектрометрия» (на фото не показан)
Дополнение к набору оборудования «Оптические каналы связи» для исследования спектрометрии передаваемых сигналов и измерения потерь на поглощение.

В набор входят:
1 спектрометр с разъемами SMA
1 эталонный источник света с разъемами SMA
5 оптоволоконных кабелей с разъемами SMA длиной 2 м
1 оптоволоконный кабель с разъемами SMA длиной 10 м
5 разъемов SMA/SMA
P-1008675



Темы опытов:
- Опыт Тиндаля со световодом
- Ослабление сигнала в криволинейных оптических волноводах
- Ослабление сигнала в жидкостях
- Ослабление сигнала на оптических переходах
- Установка для измерения силы
- Установка светового барьера
- Установка для бесконтактного датчика
- Передача звуковых сигналов
- Передача данных между двумя компьютерами



Набор оборудования для волноводной оптики
Полный набор модульного оборудования для опытов по исследованию явлений в оптических волноводах и их применений. Набор состоит из базовой печатной платы, используемой в качестве передающего и принимающего модуля, аналогового передающего и принимающего блока, цифрового передающего и принимающего блока, микрофонного усилителя и низкочастотного генератора, низкочастотного усилителя со встроенным громкоговорителем, интерфейса USB для передатчика и приемника, цифрового универсального измерительного прибора, экранированных и неэкранированных оптоволоконных кабелей различных длин и всех необходимых соединительных кабелей. В комплект поставки входят универсальные блоки питания и футляр для хранения.

Настенные блоки питания:	100–240 В перем. тока (первичный) 9 В пост. тока (вторичный)

P-1003054

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1020910 Цифровой осциллограф 2 x 30 МГц
P-1002748 Высокочастотный соединительный шнур с разъемами BNC / штекером 4 мм



Набор оборудования для лазерной связи
Установка для опытов по передаче звуковых и видеосигналов с помощью лазерного луча. Установка состоит из источника питания для лазерного диода с переменной выходной мощностью и входом звуковых и видеосигналов для модуляции лазерного луча, приемного блока со встроенным усилителем и соединительных разъемов (типа CINCH) для подключения громкоговорителей и телевизора, микрофона и громкоговорителя. Звуковые сигналы частотно-модулированные, а видеосигналы амплитудно-модулированные. Для передачи видеосигналов можно подключить любую видеокамеру стандарта PAL или NTSC (см. стр. 292) (видеокамера не входит в комплект поставки). В комплект поставки входят универсальные подключаемые блоки питания и футляр для хранения.

Лазерный диод:	Класс защиты лазера II
Длина волны:	635 нм
Мощность лазера:	0,2–1 мВт, плавная регулировка
Подключаемый блок питания:	100–240 В перем. тока 50/60 Гц (первичный), 12 В пост. тока (вторичный)

P-1003055



ЭЛЕКТРИЧЕТВО И МАГНЕТИЗМ



Генератор Ван-де-Граафа
Генератор для создания потенциалов постоянного тока с низкой силой тока для многочисленных опытов по электростатике. Имеет съемную проводящую сферу, приводной электродвигатель с регулируемой частотой вращения, малую разрядную сферу на стержне.

Напряжение:	прибл. до 100 кВ
Длина плеч:	до 5 см
Проводящая сфера:	диам. 190 мм
Сфера на стержне:	460 мм, диам. 90 мм
Размеры:	прибл. 240x190x620 мм

Генератор Ван-де-Граафа (230 В, 50/60 Гц)
P-1002964

Генератор Ван-де-Граафа (115 В, 50/60 Гц)
P-1002963



Машина Вимшурста
Вошедшая в историю опытная установка по созданию безопасных высоких потенциалов постоянного тока для многочисленных опытов в области электростатики. Машина имеет рукоятку для вращения и ременный привод, регулируемый зазор для искр, два конденсатора высокого напряжения (лейденские банки).

Диаметр:	310 мм
Зазор для искр:	макс. 120 мм
Размеры:	прибл. 360x250x400 мм
Вес:	прибл. 3,4 кг

P-1002967

Резиновая лента для генератора Ван-де-Граафа (на фото не показана)
Запасная резиновая лента для генератора Ван-де-Граафа (P-1002964 и P-1002963, соответственно).

Длина:	930 мм
Ширина:	50 мм

P-1002965

Набор оборудования для опытов по электростатике
С помощью этого оборудования можно провести много интересных опытов по исследования электростатических явлений. Элементы оснащены соединителями с 4-мм контактными штырьками, благодаря облегчается и ускоряется замена элементов на изолированном стенде. В комплект поставки включены провода для подключения к источнику подзарядки. При проведении этих опытов в качестве устройства для зарядки мы рекомендуем применять машину Вимшурста (P-1002967).

В набор входят:
1 основание
1 стойка, изолированная, с фиксирующим и соединительным гнездом 1 проводящая сфера диаметром 30 мм, со штырем
1 ограждение с катающимся шариком
1 двойной маятник из сердцевины бузины со стойкой, имеющей крюк 10 кусочков сердцевины бузины (в коробочке)
1 куб со сферическим электродом
1 куб с остроконечным электродом
1 трискелион на острие
1 пучок полосок папиросной бумаги на ножке
1 светящаяся панель
1 звонок с колокольчиками
1 палочка для трения, пластмассовая, с гнездом 4 мм
2 соединительные цепи
1 руководство по подготовке и проведению опытов
P-1000924



Дополнительно требуется:
P-1002967 Машина Вимшурста



Электроскоп Кольбе
Стрелочный прибор для обнаружения электрических зарядов и напряжений с высокой чувствительностью. Металлический корпус с заземляющей муфтой 4 мм, стеклянными лицевой и задней стенками, острием в качестве поворотной опоры, шкалой, подходящей для теневой проекции. В комплект входит пластина конденсатора на разъеме 4 мм.
Диапазон измерения: 0–6 кВ
Размеры: прибл. 170x110x190 мм
P-1001027



Электроскоп
Стрелочный прибор для обнаружения электрических зарядов и напряжений. Экранирующее кольцо с заземляющей муфтой 4 мм. Можно использовать для теневой проекции. В комплект входит сфера, пластина конденсатора со штекером 4 мм и пластина конденсатора на изолирующем стержне.
Диаметр: прибл. 130 мм
P-1003048



Электроскоп модели S
Недорогой прибор со шкалой для демонстрации электрического заряда и потенциала. Прибор выполнен в виде подставки, рамы, алюминиевого стержня с магнитным держателем и собственно электроскопа.
Размеры: прибл. 280x80x280 мм
Вес: прибл. 500 г
P-1000923



Источник пьезоэлектрического заряда
Ручной блок используется для простого получения безопасных напряжений, которые требуются для опытов по электростатике. Действует по принципу пьезоэлектрической газовой зажигалки. С укороченной заземляющей муфтой и кабельным разъемом 4 мм. Цвет может отличаться от цвета на иллюстрации.
Напряжение: ±4,5 кВ
Размеры: прибл. 250x25x33 мм
Вес: прибл. 130 г
P-1009964



Индикатор заряда (Электроскоп)
Демонстрационный прибор, показывающий электрический заряд и его знак: при наличии заряда загорается либо синий, либо красный светодиод. В комплект входят две батарейки (типа AA) на 1,5 В.
Размеры: прибл. 62x67x20 мм
Вес: прибл. 85 г
P-1009962



Устройство накопления заряда с пьезоэлектрическим зарядным устройством
Устройство накопления для электрического заряда, создаваемого пьезоэлектрическим зарядным устройством. Накопленный заряд можно переносить с места на место, используя, например, так называемую «ложку для переноса заряда».
Емкость: 2x1 нФ
Размеры устройства накопления: прибл. 62x67x50 мм
Размеры зарядного устройства: прибл. 230x35x40 мм
Общий вес: прибл. 85 г
P-1009963

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1002707 Ложка для переноса заряда, малая



Принадлежности для электрометра
Набор принадлежностей для проведения базовых опытов по электростатике, электричеству и фотоэлектрическому эффекту с использованием электрометра (P-1001025 или P-1001024) и источника питания постоянного тока с напряжением 450 В (P-1008535 или P-1008534).

В набор входят:
1 цилиндр Фарадея
1 пара палочек для трения
1 металлический стержень с просверленным отверстием диаметром 4 мм
1 безопасное гнездо адаптера
1 сменный конденсатор 1 нФ
1 сменный конденсатор 10 нФ
1 сменное сопротивление 100 МОм
1 сменное сопротивление 1 ГОм
1 сменное сопротивление 10 ГОм
1 цинковый электрод
1 сеточный электрод
P-1006813

Проводящие сферы со штекерами 4 мм
Проводящие сферы для опытов по электростатике, например, для определения емкости сферы, или опытов по влиянию расположенных рядом предметов.

Проводящая сфера, диам. 85 мм, со штекером 4 мм
P-1000938



Проводящая сфера, диам. 30 мм, со штекером 4 мм
P-1001026

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1002710 Стойка с отверстиями



Цилиндр Фарадея
Цилиндр Фарадея со штекером 4 мм, например, для установки на электроскоп (P-1003048 или P-1001027) или усилитель-электрометр (P-1001025 или P-1001024).
Размеры: прибл. 115 мм x диам. 70 мм
P-1000972

Палочки для трения
Две палочки из ПВХ и акрила для опытов по электричеству, возникающему в результате трения.
Длина: прибл. 250 мм
Диаметр: прибл. 10 мм
P-1002709

Зарядная пластина
Металлическая пластина на изолирующей стойке для передачи заряда и проведения опытов по электростатической индукции.

Арт. N°	Обозначение	Длина	Пластина	Стержень
P-1002707	Зарядная пластина, малая	205 мм	40x35 мм	Диам. 10 мм
P-1002708	Зарядная пластина, большая	265 мм	40x70 мм	Диам. 10 мм

Темы опытов:
- Измерение заряда и напряжения в электростатике
- Измерение заряда и напряжения плоского конденсатора
- Ионизация воздуха горящими газами или излучением **α**
- Эффект Гальвакса (внешний фотоэлектрический эффект)



Электрометр
Преобразователь полного сопротивления с высоким сопротивлением на входе для измерения очень маленьких зарядов и токов. Входной сигнал преобразуется в пропорциональное напряжение, которое затем можно измерить внешним вольтметром. В ходе измерения потенциалы электрометра и человека, проводящего опыт, должны быть согласованы с помощью заземленного металлического стержня. В комплект поставки входит подключаемый источник питания переменного тока с напряжением 12 В.
Коэффициент усиления электрометра: 1,00

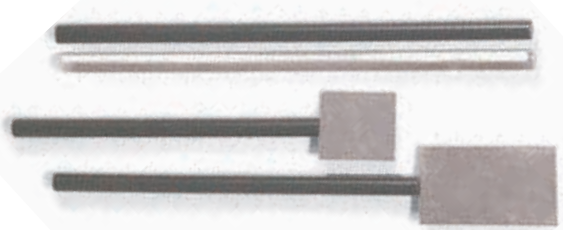
Входное сопротивление:	> 10^{12} Ом
Выходное сопротивление:	< 1 кОм
Вход тока:	< 10 пА
Входная емкость:	< 50 пФ
Макс. выходное напряжение:	±8 В
Стойкость к изб. напряжению:	1 кВ (при питании от источников с низким сопротивлением) 10 кВ (при питании от источников с высоким сопротивлением)
Напряжение питания:	12 В перем. тока
Размеры:	прибл. 110x170x30 мм
Вес:	прибл. 1 кг

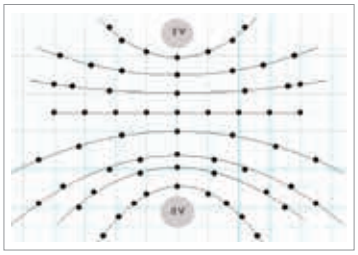
Электрометр (230 В, 50/60 Гц)
P-1001025

Электрометр (115 В, 50/60 Гц)
P-1001024

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1006813 Принадлежности для электрометра
P-1013526 Аналоговый мультиметр ESCOLA 30

P-1008535 Источник питания пост. тока с напряжением 450 В (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1008534 Источник питания пост. тока с напряжением 450 В (115 В, 50/60 Гц)





Линии равного потенциала измерения статического напряжения



Электролитический лоток
Набор оборудования для построения линий равного потенциала электрических полей. Электроды различных форм можно использовать для измерения линий равного потенциала плоского конденсатора, диполя, наведенного поверхностного заряда и цилиндра Фарадея.
Размеры лотка: прибл. 160x105x65 мм.

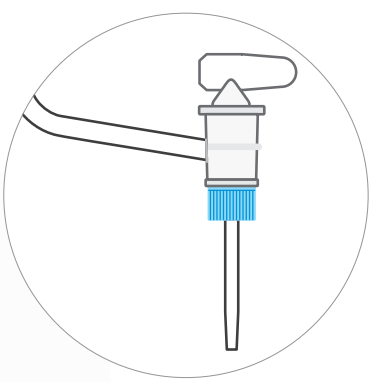
В набор входят:
1 пластмассовый лоток
1 стойка с измерительным электродом
2 электрода в виде брусков
2 электрода в виде круглых дисков
1 электрод в виде кольца
20 листов бумаги с миллиметровой сеткой
P-1009884

Дополнительно требуются:
P-1013526 Аналоговый мультиметр ESCOLA 30
P-1008535 Источник питания пост. тока с напряжением 450 В (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1008534 Источник питания пост. тока с напряжением 450 В (115 В, 50/60 Гц)

Бюретка DIN-B с полосой Шелбаха, 10 мл
Бюретка для отмеривания малых объемов жидкости, с полосой Шелбаха и боковым отводом, со стандартным соединителем (NS) и краном из шлифованного стекла.
Объем: 10 мл
Цена деления: 0,02 мл
Предел погрешности: класс B
P-1018065

Требуемый список оборудования для проведения эксперимента UE3020100:

Количество	Название	Арт. №
1	**Электрометр (230 В, 50/60 Гц) или**	**P-1001025**
	Электрометр (115 В, 50/60 Гц)	**P-1001024**
1	**Принадлежности к электрометру**	**P-1006813**
1	**Аналоговый мультиметр ESCOLA 30**	**P-1013526**
1	**Бюретка, 10 мл**	**P-1018065**
1	**Проволока из константана размером 0,2 мм / 100 м**	**P-1000955**
1	**Источник питания пост. тока с напряжением 450 В (230 В 50/60 В, 50/60 Гц) или**	**P-1008535**
	Источник питания пост. тока с напряжением 450 В (115 В, 50/60 Гц)	**P-1008534**
1	**Цифровой универсальный измерительный прибор P3340**	**P-1002785**
1	**Цифровой секундомер**	**P-1002811**
1	**Стойка-треножник 150 мм**	**P-1002835**
1	**Стойка из нержавеющей стали длиной 1000 мм**	**P-1002936**
2	**Универсальный зажим**	**P-1002830**
1	**Универсальный зажим с зажимными губами**	**P-1002833**
1	**Набор зажимов типа «крокодил», 4 мм, без изоляции**	**P-1019219**
1	**Набор из трех безопасных соединительных проводов для опытов по свободному падению**	**P-1002848**
2	**Пара безопасных соединительных проводов длиной 75 см, для опытов**	**P-1017718**
1	**Лабораторная резиновая груша, стандартная**	**P-1013392**
1	**Набор из 10 низких лабораторных стаканов**	**P-1002872**



UE3020100
PDF online

Определение тока, создаваемого движением заряженных капель воды

Темы опытов:
- Вводные опыты по функционированию устройств
- Электростатические опыты
- Измерение напряженности статического электрического поля
- Опыты с конденсаторами
- Измерения потенциала с помощью электростатического измерительного прибора



Прибор для измерения электрического поля
Прибор для статических измерений силы и напряженности электрического поля. Модулирующее рабочее колесо устанавливается на небольшом расстоянии перед звездообразным измерительным электродом, имеет такую же звездообразную форму и заземляется. Под воздействием электрического поля заряды создают переменный ток, пропорциональный напряженности поля. Проходя через синхронный выпрямитель и фильтр нижних частот, этот ток преобразуется в биполярный постоянный ток, при этом с течением времени, в среднем, потерь энергии в электрическом поле не происходит. Устройство может использоваться в качестве статического вольтметра в сочетании с пластиной измерения напряжения или с пластинчатым конденсатором 250 см2. Прибор защищен от перегрузок по напряжению. В качестве прибора, показывающего напряжение, может использоваться стандартный вольтметр постоянного тока. Встроенный разъем для подключения сверхбыстрой шины FireWire обеспечивает подключение устройства загрузки данных VinciLab (1021477) или €Lab (1021478).

Напряжение на выходе:	±6 В
Диапазоны измерения:	1 В на выходе может соответствовать: 1 кВ/м, 10 кВ/м, 100 кВ/м, 1000 кВ/м
Размеры:	прибл. 175x105x115 мм3
Вес:	прибл. 0,7 кг

Комплект поставки:
1 Прибор для измерения электрического поля
1 Пластина для измерения напряжения, с одним диапазоном измерения
1 измерительная пластина конденсатора, 250 см2, регулируемое расстояние пластины 0 - 15 мм
1 подключаемый модульный источник питания 12 В перем. тока, 700 мА.

P-1021405 Прибор для измерения электрического поля (230 В, 50/60 Гц)
P-1021406 Прибор для измерения электрического поля (115 В, 50/60 Гц)

Дополнительно требуется:
P-1013526 Аналоговый мультиметр Escola 30
или
P-1021682 Датчик напряжения 10 В
P-1021514 Кабель датчика
P-1021477 VinciLab
или
P-1021478 €Lab
ПО Coach 7

Рекомендуемое дополнительное оборудование:
P-1000938 Проводящая сфера, d = 85 мм, с 4-миллиметровым разъемом
P-1001026 Проводящая сфера, d = 30 мм, с 4-миллиметровым разъемом
P-1021799 Датчик пламени
P-1008535 Источник питания постоянного тока 450 В (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1008534 Источник питания постоянного тока 450 В (115 В, 50/60 Гц)

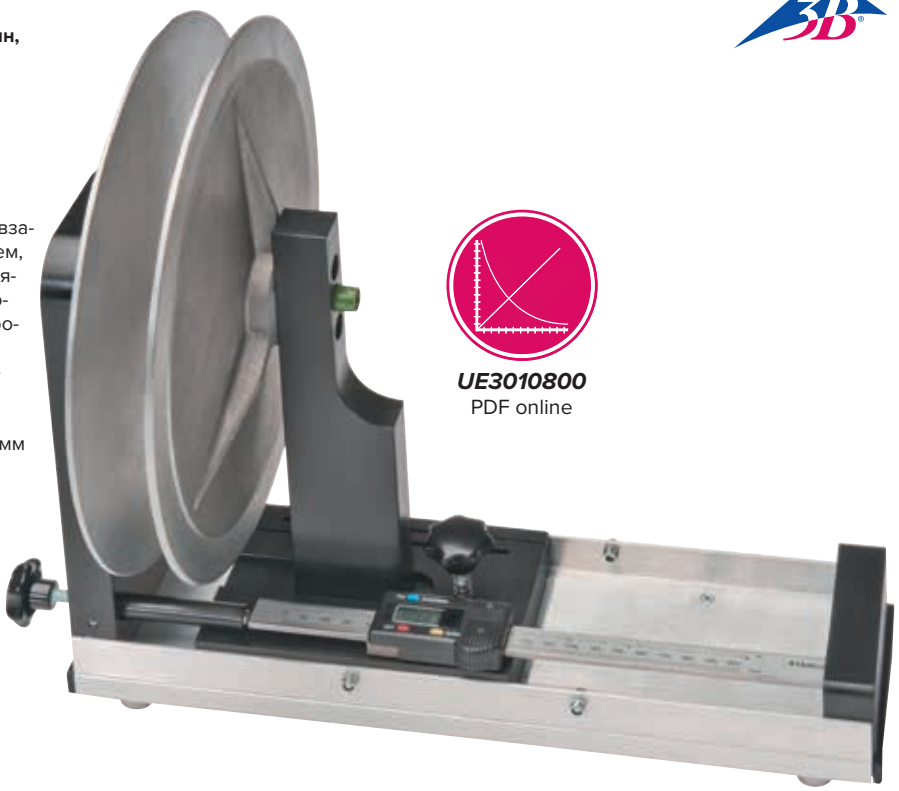
Датчик пламени для прибора для измерения электрического поля
Датчик пламени для исследования электростатического потенциала с использованием прибора для измерения электрического поля. Включает зажим для установки с рукояткой и 4-мм соединительным разъемом. Поставляется уже заполненным газом.
P-1021799



Измерение электрического поля в пластинчатом конденсаторе в качестве функции от расстояния между пластинами.

UE3010700
PDF online

Преимущества
- **Точное определение границы раздела пластин, точность значения 1/10 мм**



UE3010800
PDF online

Плоский конденсатор модели D
Плоский конденсатор используется для исследования взаимосвязи между электрическим зарядом и напряжением, количественной оценки емкости как функции от расстояния между пластинами, измерения диэлектрической постоянной ε и точного определения диэлектрической проницаемости вакуума ε0. Расстояние между пластинами тонко регулировать и считывать с индексатора с точностью 1/10 мм.
Расстояние между пластинами: 0–160 мм
Пластины можно регулировать в диапазоне от 0 до 20 мм с помощью шпинделя

Пластины:	литые
Площадь пластин:	500 см^2
Вес:	прибл. 4,2 кг

P-1006798

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000936 Картонная пластина
P-1000880 Прозрачная пластина из органического стекла



Плоский конденсатор модели S
Плоский конденсатор используется для исследования взаимосвязи между зарядом, напряжением и емкостью, а также для определения диэлектрической постоянной и диэлектрической проницаемости вакуума. Состоит из неподвижной пластины и подвижной пластины, двигающейся по направляющей. Сантиметровая шкала используется для считывания расстояния между пластинами. Устройство поставляется с четырьмя диэлектрическими пластинами, выполненными из акрила, бакелита, фанеры и картона.

Расстояние между пластинами:	0–150 мм
Диаметр пластин:	прибл. 149 мм
Площадь пластин:	175 см2
Подключение:	с помощью безопасных гнезд 4 мм

P-1003232

Диэлектрические пластины
Диэлектрические пластины для опытов с плоскими конденсаторами.

Картонная трубка

Размеры:	прибл. 300x300x2 мм
Диэлектрическая постоянная ε:	прибл. 4,5 Ф/м

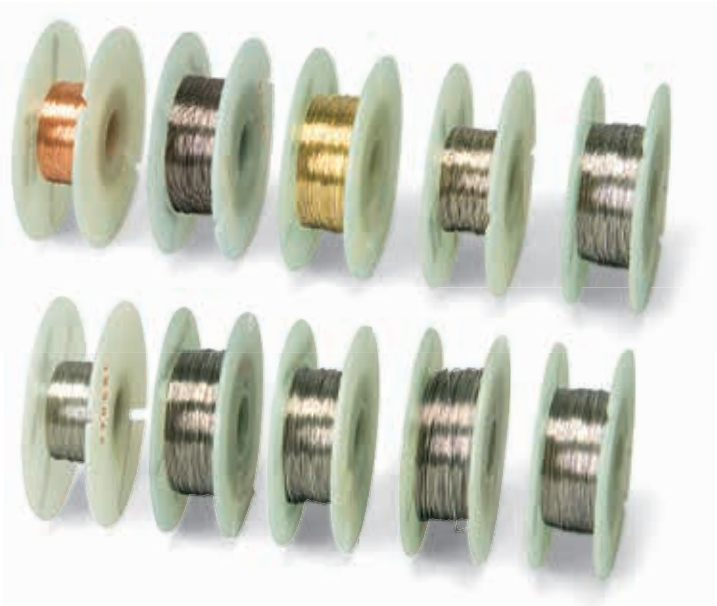
P-1000936

Прозрачная акриловая пластина

Размеры:	прибл. 300x300x2 мм
Диэлектрическая постоянная ε:	прибл. 3,4 Ф/м

P-1000880





Провода для исследования электрического сопротивления
Металлические провода на катушках, например, для опытов по исследованию зависимости сопротивления от материала, площади поперечного сечения и длины провода.

Арт. N°	Материал	Длина	Диаметр
P-1000949	Медь	100 м	0,3 мм
P-1000950	Железо	100 м	0,3 мм
P-1000959	Латунь	50 м	0,3 мм
P-1000951	Никель	50 м	0,3 мм
P-1000953	Хром-никель	100 м	0,3 мм
P-1000954	Хром-никель	50 м	0,5 мм
P-1000955	Константан	100 м	0,2 мм
P-1000956	Константан	100 м	0,3 мм
P-1000957	Константан	50 м	0,4 мм
P-1000958	Константан	50 м	0,5 мм

Держатель элементов
Держатель на акриловом основании с двумя зажимами типа «крокодил» для подключения отдельных резисторов и других элементов электронных схем или образцов из набора «Проводники и изоляторы». Имеет гнезда для безопасных штекеров 4 мм.
P-1008524





Патрон для лампочки E10 на акриловом основании
Патрон для лампочки на прозрачном акриловом основании с винтовым соединением для обычных серийных ламп накаливания, рассчитанных на патрон E10. Имеет гнезда для безопасных штекеров 4 мм.
P-1000946



Патрон для лампочки E14 на акриловом основании
Патрон для лампочки на прозрачном акриловом основании с винтовым соединением для обычных серийных ламп накаливания, рассчитанных на патрон E14. Имеет гнезда для безопасных штекеров 4 мм.
P-1000947



Переключатель на акриловом основании
Переключатель, установленный на прозрачном акриловом основании, для поочередного размыкания и замыкания двух электрических цепей. Имеет гнезда для безопасных штекеров 4 мм.
P-1000960



Переключатель без фиксации положения на акриловом основании
Переключатель, установленный на прозрачном акриловом основании, для кратковременного замыкания электрических цепей. Имеет гнезда для безопасных штекеров 4 мм.
P-1000962



Переключатель на одно направление на акриловом основании
Переключатель, установленный на прозрачном акриловом основании, для поочередного размыкания и замыкания электрической цепи. Имеет гнезда для безопасных штекеров 4 мм.
P-1000961



Набор из 10 патронов для лампочек E10
Набор из 10 винтовых патронов для лампочек с винтовым цоколем E10. Электрический контакт обеспечивается с помощью неизолированных проводов, проходящих через соединительные отверстия в основании, или с помощью зажимов типа «крокодил».
Основание: диам. 28 мм
P-1010137



Набор из 10 лампочек E10
Набор из 10 лампочек с винтовым цоколем E10. Исполнение лампочки – A.

Арт. N°	Напряжение	Ток
P-1010142	3,5 В	100 мА
P-1010143	3,5 В	200 мА
P-1010195	3,8 В	300 мА
P-1010196	4 В	40 мА
P-1010197	6 В	50 мА
P-1010144	6 В	100 мА
P-1010145	6 В	350 мА
P-1010140	12 В	100 мА
P-1010141	12 В	500 мА

Набор из 10 лампочек E10 на 6 В, 1 А
Набор из 10 лампочек с винтовым цоколем E10 на 6 В, 1 А. Исполнение лампочки – C.
P-1010198

Набор из 10 лампочек E10 на 1,3 В, 60 мА
Набор из 10 лампочек с винтовым цоколем E10 на 1,3 В, 60 мА. Исполнение лампочки – B.
P-1010199



Набор «Проводники и непроводящие материалы»
Образцы восьми материалов для опытов по исследованию электрической проводимости различных материалов. В футляре для хранения.
Материалы: железо, алюминий, медь, сталь, дерево, стекло, пластмасса, хлопок
Длина образца: прибл. 200 мм
Вес: прибл. 200 г
P-1000948

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1008524 Держатель элементов



Двухполюсный двойной перекидной переключатель
Двухполюсный двойной перекидной переключатель (ДДПП) в прочном корпусе с высокой диэлектрической прочностью. Соединение осуществляется с помощью 4-мм безопасных гнезд.
Размеры: прибл. 112 x 62 x 45 мм.
Вес: прибл. 95 г
P-1018439



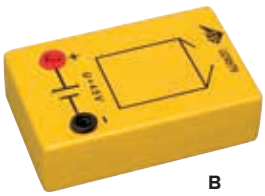
A. Изолятор с зажимом
Металлический стержень, имеющий винт с накатанной головкой и отверстие 4 мм, установлен на акриловый стержень. Используется в качестве изолированного держателя проводов, например, при проведении опытов на оптической скамье.
Диаметр: прибл. 10 мм
Длина: прибл. 100 мм
P-1002970

B. Стержневой зажим с изолятором
Зажим для изолированного крепления деталей электрических цепей с соединителями 4 мм. Изолятор из ПВХ используется для изоляции секций друг от друга. В верхней секции имеются два поперечных отверстия 4 мм и одно отверстие 6 мм с зажимным винтом. В нижней секции имеются два поперечных отверстия 4 мм.
Обшая длина: прибл. 205 мм
Диаметр стержня: прибл. 10 мм
Вес: прибл. 135 г
P-1001054

C. Контактная стойка с клеммными гнездами
Соединительная стойка на изолированном основании с тремя поперечными отверстиями 4 мм и одним осевым отверстием 4 мм, используемая для крепления деталей с соединителями 4 мм или для подключения кабелей 4 мм. Подпружиненное клеммное гнездо на верхнем конце используется в качестве зажима проводов.
Высота: прибл. 130 мм
Стойка: прибл. 105x10 мм
Основание: прибл. 25x70 мм
Вес: прибл. 210 г
P-1000995



A



B



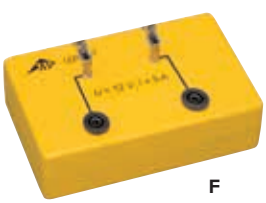
C



D



E



F



G



H



I



J

A. Светодиод на коробке 3В
Светодиод в электробезопасной коробке для сборки простых электрических цепей с использованием безопасных соединительных проводов для опытов. Имеет встроенный резистор ограничения тока и условное обозначение элемента электрической цепи.
Макс. напряжение: 12 В
Макс. ток: 20 мА
Размеры: 135x85x40 мм
Красный светодиод на коробке 3В
P-1010190

Зеленый светодиод на коробке 3В (на фото не показан)
P-1010191

B. Держатель батареек в коробке 3В
Держатель батареек в электробезопасной коробке для сборки простых электрических цепей с использованием безопасных соединительных проводов для опытов. На коробке имеются условное обозначение элемента электрической цепи и полярность подключения батареек. Батарейки не входят в комплект.
Батарейка: плоская батарейка на 4,5 В типа 3R12
Размеры: 135x85x40 мм
P-1010192

C. Вольтов столб на коробке 3В
Копия аппарата Алессандро Вольта, состоящего из последовательно подключенных гальванических элементов, образующих источник электричества. Цинковые и медные пластины уложены друг на друга, чередуясь, и отделены друг от друга кусочками войлока, пропитанного электролитом (соленой водой или кислотой). Электролит делает возможным протекание электрического тока между слоями, позволяя измерить напряжение между пластинами на концах.
Соединители: два безопасных гнезда 4 мм
Диаметр электрода: 40 мм
Размеры корпуса: 135x85x40 мм
P-1010132

D. Кнопка на коробке 3В
Кнопочный переключатель, разомкнутый в нормальном положении, который прикреплен к безопасной коробке и используется для сборки простых электрических цепей с помощью безопасных соединительных проводов для опытов. На коробке имеется условное обозначение элемента в электрической цепи.
Макс. напряжение: 12 В
Макс. ток: 2 А
Размеры: 135x85x40 мм
P-1010146

E. Рубильник на коробке 3В
Рубильник прикреплен к безопасной коробке и используется для сборки простых электрических цепей с помощью безопасных соединительных проводов для опытов. На коробке имеется условное обозначение элемента в электрической цепи.
Макс. напряжение: 12 В
Макс. ток: 5 А
Размеры: 135x85x40 мм
P-1010152

F. Зажимы типа «крокодил» на коробке 3В
Пара зажимов типа «крокодил» для подключения отдельных резисторов и других элементов электрических цепей или образцов из набора «Проводники и непроводящие материалы». Прикреплены к безопасной коробке и используются для сборки простых электрических цепей с помощью безопасных соединительных проводов для опытов. На коробке имеется условное обозначение элемента в электрической цепи.
Макс. напряжение: 12 В
Макс. ток: 2 А
Размеры: 135x85x40 мм
P-1010155

Дополнительно рекомендуется иметь:
Стальная мочалка
P-1000948 Набор «Проводники и непроводящие материалы»

G. Диод в коробке 3В
Полупроводник 1N4002 в электробезопасной коробке для сборки простых электрических цепей с использованием безопасных соединительных проводов для опытов. На коробке имеется условное обозначение элемента в электрической цепи.
Макс. напряжение: 12 В
Макс. ток: 1 мА
Размеры: 135x85x40 мм
P-1010157

H. Электродвигатель сверхнизкого напряжения на коробке 3В
Электродвигатель низкого напряжения со шкивом для постановки простых опытов с механической и электрической энергией. Позволяет наглядно продемонстрировать взаимосвязь между направлением тока и направлением вращения. Установлен на электробезопасной коробке для сборки простых электрических цепей с использованием безопасных соединительных проводов для опытов. На коробке имеется условное обозначение элемента в электрической цепи.
Напряжение: 4–6 В пост. тока
Размеры коробки: 135x85x40 мм
P-1010158

I. Патрон для лампочки E10 на коробке 3В
Патрон для лампочки E10 прикреплен к безопасной коробке и используется для сборки простых электрических цепей с помощью безопасных соединительных проводов для опытов. На коробке имеется условное обозначение элемента в электрической цепи.
Макс. напряжение: 12 В
Макс. ток: 2 А
Размеры: 135x85x40 мм
P-1010138

J. Переключатель на коробке 3В
Переключатель прикреплен к безопасной коробке и используется для сборки простых электрических цепей с помощью безопасных соединительных проводов для опытов. На коробке имеется условное обозначение элемента в электрической цепи.
Макс. напряжение: 12 В
Макс. ток: 5 А
Размеры: 135x85x40 мм
P-1010139

K. Катушка с 600 витками на коробке 3B
600-витковая катушка без сердечника, прикрепленная к безопасной коробке и имеющая безопасные гнезда. Предназначена для опытов по индукции, в катушку можно вставлять прямой постоянный магнит.
Размеры: 135x85x40 мм
P-1011346

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1002726 Нулевой гальванометр CA 403
P-1003112 Прямой постоянный магнит

L. Держатель предохранителя на коробке 3B
Держатель предохранителя прикреплен к безопасной коробке и используется для сборки простых электрических цепей с помощью безопасных соединительных проводов для опытов. На коробке имеется условное обозначение элемента в электрической цепи.
Предохранители
(не входят в набор): 20 мм x диам. 5 мм
Макс. напряжение: 12 В
Макс. ток: 5 А
Размеры: 135x85x40 мм
P-1010154

M. Однополюсный переключатель на два направления (SPDT) на коробке 3B
Однополюсный переключатель на два направления прикреплен к безопасной коробке и используется для сборки простых электрических цепей с помощью безопасных соединительных проводов для опытов. На коробке имеется условное обозначение элемента в электрической цепи.
Макс. напряжение: 12 В
Макс. ток: 5 А
Размеры: 135x85x40 мм
P-1012694

N. Универсальный держатель на коробке 3B
Универсальный держатель для двухполюсных элементов (резисторов, конденсаторов, диодов, светодиодов) прикреплен к безопасной коробке и используется для сборки простых электрических цепей с помощью безопасных соединительных проводов для опытов. На коробке имеется условное обозначение элемента в электрической цепи.
Размеры: 135x85x40 мм
P-1010156

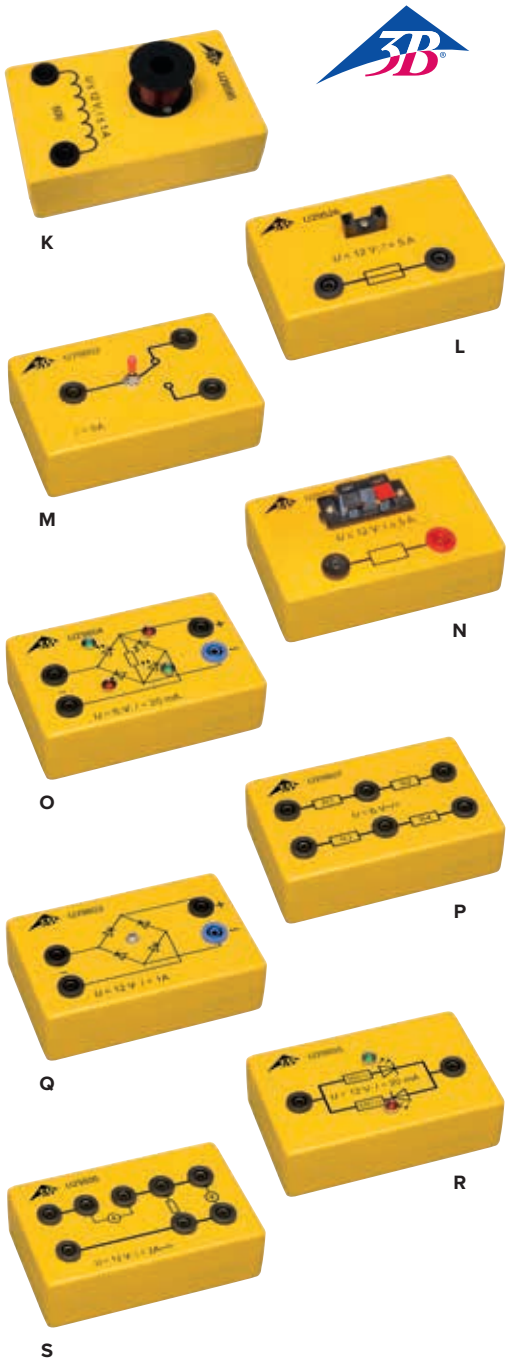
O. Светодиодная мостовая схема Греца в коробке 3B
Электрическая цепь мостового выпрямителя, состоящего из четырех светодиодов, подключенных по схеме Греца. Цепь находится внутри безопасной коробки и используется для сборки простых электрических цепей с помощью безопасных соединительных проводов для опытов. На коробке имеются условные обозначения элементов электрической цепи.
Макс. напряжение: 12 В
Макс. ток: 20 мА
Размеры: 135x85x40 мм
P-1012696

P. Резисторы в коробке 3B
Четыре отдельно подключаемых резистора в двух схемах последовательного включения. Цепь находится внутри безопасной коробки с гнездами для безопасных соединительных проводов для опытов. На коробке имеются условные обозначения элементов электрической цепи.
Макс. напряжение: 6 В
Макс. ток: 200 мА
Размеры: 135x85x40 мм
P-1012699

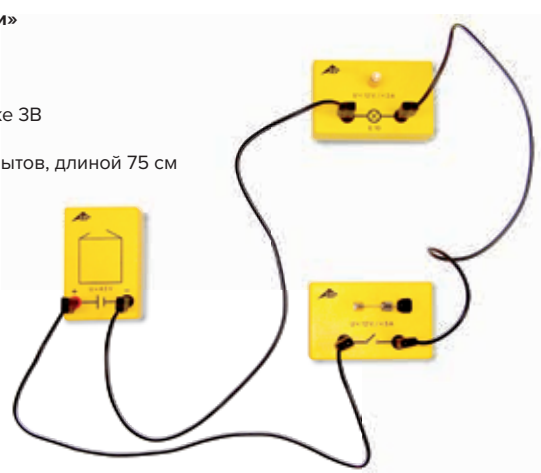
Q. Мостовая схема Греца в коробке 3B
Электрическая цепь мостового выпрямителя, состоящего из четырех полупроводниковых диодов, подключенных по схеме Греца. Цепь находится внутри безопасной коробки и используется для сборки простых электрических цепей с помощью безопасных соединительных проводов для опытов. На коробке имеются условные обозначения элементов электрической цепи.
Макс. напряжение: 12 В
Макс. ток: 20 мА
Размеры: 135x85x40 мм
P-1012695

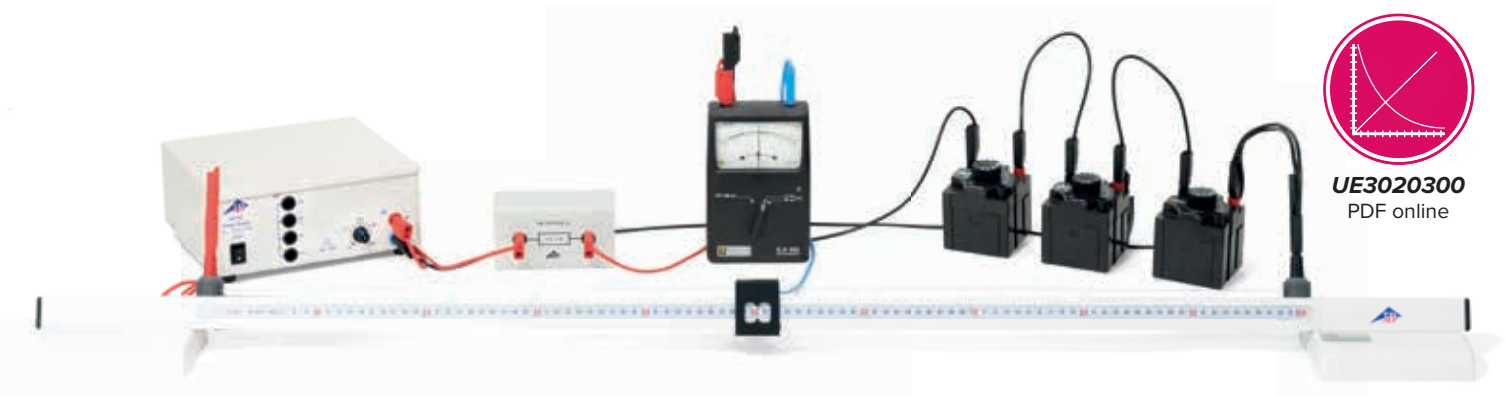
R. Индикатор направления тока в коробке 3B
Электрическая цепь, состоящая из двух светодиодов и служащая для указания направления тока. Цепь находится внутри безопасной коробки с гнездами для безопасных соединительных проводов для опытов. На коробке имеются условные обозначения элементов электрической цепи.
Макс. напряжение: 12 В
Макс. ток: 20 мА
Размеры: 135x85x40 мм
P-1012697

S. Аппарат для опытов на закон Ома в коробке 3B
Классическая установка для проверки закона Ома на двухполюсном резисторе. Цепь находится внутри безопасной коробки с гнездами для безопасных соединительных проводов для опытов. На коробке имеются условные обозначения элементов электрической цепи.
Макс. напряжение: 12 В
Макс. ток: 2 А
Размеры: 135x85x40 мм
P-1012698



Опыт «Простые электрические цепи»
В набор входит:
1 отсек для батареек в коробке 3B
1 рубильник на коробке 3B
1 патрон для лампочки E10 на коробке 3B
1 набор из 10 лампочек E10
2 пары безопасных проводов для опытов, длиной 75 см
P-1013825





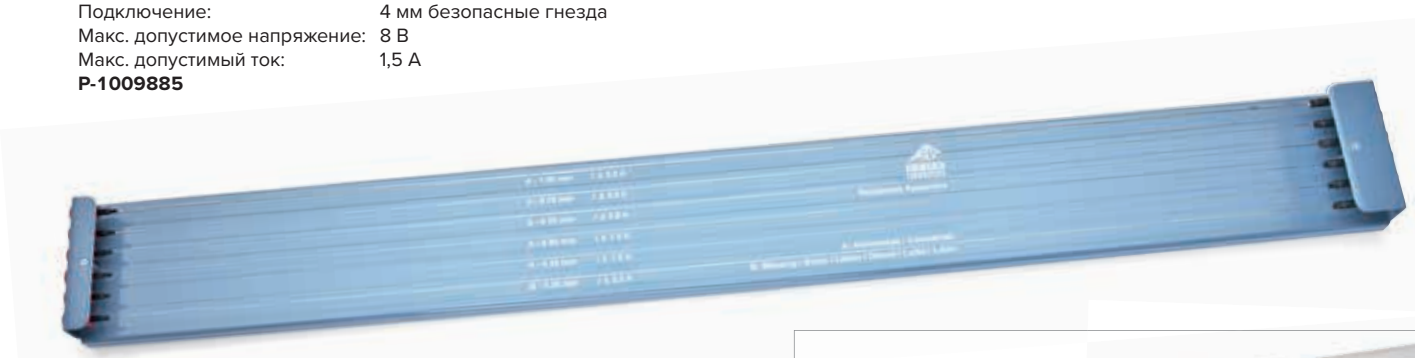
UE3020300
PDF online

Мостик сопротивлений
Мостик сопротивлений используется для измерения сопротивлений в мостовых схемах и исследования падений напряжения на проводах. Устройство подходит для работы только с низкими напряжениями. Состоит из планки со шкалой, прикрепленной в двух точках, и резистивного провода, натянутого между двумя соединительными гнездами. Скользящий контакт на резистивном проводе используется для установки сопротивления получаемых в результате двух частей провода. Для определения неизвестных сопротивлений конфигурируется схема моста Уитстона.

Размеры:	прибл. 1300x100x90 мм
Планка:	прибл. 30x30 мм
Шкала:	0–1000 мм
Деления шкалы:	мм
Резистивный провод:	1 м, диам. 0,5 мм
Материал:	никель-хром
Сопротивление:	5,3 Ом
Подключение:	4 мм безопасные гнезда
Макс. допустимое напряжение:	8 В
Макс. допустимый ток:	1,5 А

P-1009885

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1002726 Нулевой гальванометр CA 403
P-1002730 Резистивная декада 1 Ом
P-1002731 Резистивная декада 10 Ом
P-1002732 Резистивная декада 100 Ом
P-1009843 Высокопрецизионный резистор 1 Ом
P-1009844 Высокопрецизионный резистор 10 Ом
P-1021091 Блок источника питания перем. / пост. тока с напряжением 0–12 В, 3 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1021092 Блок источника питания перем. / пост. тока с напряжением 0–12 В, 3 А (115 В, 50/60 Гц)



Устройство для измерения сопротивления
Устройство для исследования зависимости электрического сопротивления от длины проводника, поперечного сечения проводника и его материала. Шесть проводов уложены рядом друг с другом на металлическом основании, и оба конца проводов подключены к гнездам 4 мм.

Образцы проводов:	константан, диам. 1,0 мм
	константан, диам. 0,7 мм (2 шт.)
	константан, диам. 0,5 мм
	константан, диам. 0,35 мм
	латунь, диам. 0,5 мм
Длина проводов:	1000 мм
Размеры:	прибл. 1085x120x50 мм
Вес:	прибл. 1,35 кг

P-1009949

UE3020320
PDF online

Конденсатор емкостью 2200 мкФ
Конденсатор в пластмассовом корпусе с безопасными штекерами 4 мм.

Емкость:	2200 мкФ
Допуск:	20%
Макс. допустимое напряжение:	40 В
Размеры:	прибл. 122x70x50 мм

P-1000689



Высокопрецизионные резисторы
Высокопрецизионные резисторы в пластмассовых корпусах с безопасными штекерами 4 мм.
Размеры: прибл. 122x70x50 мм

Арт. N°	Сопротивление	Допуск	Номинальная нагрузка
P-1009843	1 Ом	1%	4 Вт
P-1009844	10 Ом	1%	4 Вт
P-1009886	100 Ом	1%	4 Вт
P-1009887	1 кОм	1%	4 Вт
P-1000685	10 кОм	1%	4 Вт
P-1000686	100 кОм	1%	1 Вт
P-1000690	300 кОм	5%	3 Вт
P-1000687	1 МОм	1%	1 Вт
P-1000688	10 МОм	1%	1 Вт



Резистивная декада, 1 Ом – 10 кОм
Четыре резистивных декады в одном корпусе, которые можно использовать по отдельности или в с очетаниях, например, чтобы собрать мостик Уитстона. Значения можно задавать с помощью ручки управления с декадной шкалой.

Выход:	безопасные гнезда 4 мм
Макс. ток:	700 мА (1–10 Ом), 200 мА (10–100 Ом), 70 мА (100 Ом – 1 кОм), 20 мА (1–10 кОм),
Точность:	1%
Размеры:	прибл. 310x90x80 мм
Вес:	прибл. 1 кг

P-1002735



Реостаты
Резисторы со скользящим контактом, способные пропускать высокий ток, в безопасных для прикосновения корпусах для опытов с цепями безопасного низкого напряжения. Предназначены для использования в качестве переменных резисторов с плавной регулировкой или делителей напряжения. Имеют встроенные гнезда заземления.

Допуск на сопротивление:	10% от номинального значения
Макс. допустимая мощность:	320 Вт (при непрерывной работе), 640 Вт (не более 15 мин)
Макс. допустимое напряжение:	600 В
Клеммы:	безопасные гнезда 4 мм
Размеры:	прибл. 446x93x150 мм
Вес:	прибл. 2,85–3,25 кг

Арт. N°	Сопротивление	Макс. ном. ток (при непрерывной работе)	Макс. ном. ток (15 мин)
P-1003062	1 Ом	18 А	25 А
P-1003063	3,3 Ом	10 А	12 А
P-1003064	10 Ом	5,7 А	12 А
P-1003065	33 Ом	3,1 А	4,4 А
P-1003066	100 Ом	1,8 А	2,5 А
P-1003067	330 Ом	1 А	1,4 А
P-1003068	1000 Ом	0,57 А	0,8 А
P-1003069	3300 Ом	0,31 А	0,44 А

Емкостные декады
Емкостные декады, которые можно механически подсоединять друг к другу. Имеют безопасные гнезда с цветовой кодировкой и ручку управления для установки 10 значений емкости. В комплект входит безопасный соединительный шнур длиной 25 см.

Номинальное напряжение:	350 В пост. тока
Соединители:	безопасные гнезда 4 мм
Размеры:	прибл. 72x72x90 мм
Вес	прибл. 220 г



Арт. N°	Диапазон измерений	Шаг	Точность
P-1002736	0,01–0,1 мкФ	0,01 мкФ	2%
P-1002737	0,1–1 мкФ	0,1 мкФ	2%

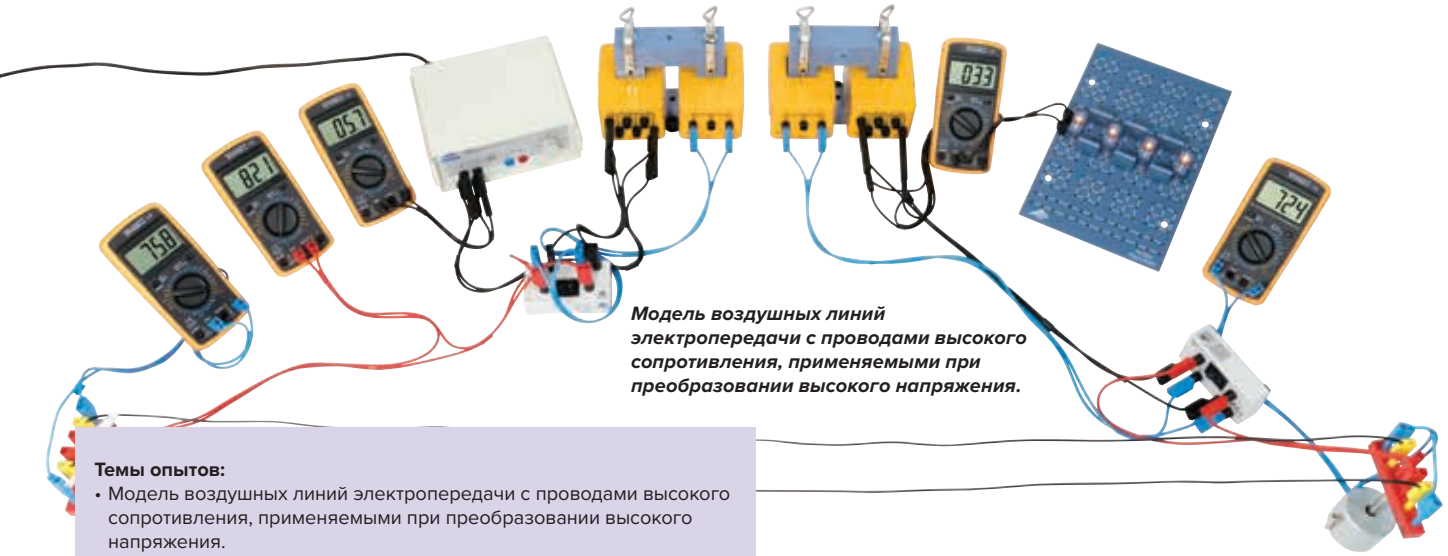


Резистивные декады
Резистивные декады, которые можно механически соединять друг с другом, например, чтобы собрать мостик Уитстона. Имеют безопасные гнезда с цветовой кодировкой и ручку управления для установки 10 значений измерительных сопротивлений. В комплект входит безопасный соединительный шнур длиной 25 см.

Соединители:	безопасные гнезда 4 мм
Размеры:	прибл. 72x72x90 мм
Вес:	прибл. 220 г



Арт. N°	Диапазон измерений	Шаг	Макс. ток	Точность
P-1002730	0,1–1 Ом	0,1 Ом	1 А	1% ±5 мОм
P-1002731	1–10 Ом	1 Ом	750 мА	1% ±5 мОм
P-1002732	10–100 Ом	10 Ом	250 мА	0,5%
P-1002733	100 Ом – 1 кОм	100 Ом	75 мА	0,5%
P-1002734	1–10 кОм	1 кОм	25 мА	0,5%



Модель воздушных линий электропередачи с проводами высокого сопротивления, применяемыми при преобразовании высокого напряжения.

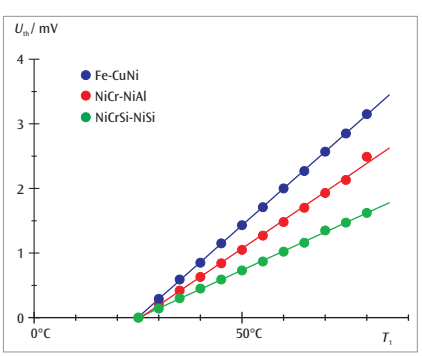
Темы опытов:
- Модель воздушных линий электропередачи с проводами высокого сопротивления, применяемыми при преобразовании высокого напряжения.
- Модель воздушных линий электропередачи с проводами высокого сопротивления без преобразования напряжения.
- Использование линий с проводами с низким сопротивлением без преобразования напряжения

Модель воздушных линий электропередачи, Пара
Комплект из двух резисторных проводов с сопротивлением 22 Ом и длиной 1,5 м может применяться для организации подключений в опытах по моделированию воздушных линий электропередачи или линий передачи электроэнергии. При проведении таких опытов эти провода будут гарантировать защиту от контакта с находящимися под напряжением деталями.

Соединители:	4-миллиметровые безопасные разъемы
Сопротивление:	22 Ом на 1 провод
Длина провода:	1,5 м
Диаметр провода:	0,3 мм
Материал провода:	CrNi
Максимальная допустимая нагрузка:	3 Вт
Максимальное допустимое напряжение:	300 В
Категория измерения:	КАТЕГОРИЯ I

P-1021347

Дополнительно требуется:
Источник питания со сверхнизким напряжением, например
P-1003316 Трансформатор с выпрямителем, 3/ 6/ 9/ 12 В, 3 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003315 Трансформатор с выпрямителем, 3/ 6/ 9/ 12 В, 3 А (115 В, 50/60 Гц)
P-1000976 Сердечник трансформатора D (2 шт.)
P-1000985 Обмотка низкого напряжения D (2 шт.)
P-1000989 Катушка D 400/1200 (2 шт.)
P-1018832 Цифровой универсальный измерительный прибор E (5 шт.)
P-1010138 Патрон для лампочки E10 на коробке 3В (4 шт.)
P-1010145 Комплект из 10 ламп E10, 6 В, 350 мА
P-1018439 Двухполюсный переключатель (DPDT) (2 шт.)
P-1018449 Держатель для подключаемых модульных элементов (2 шт.)
P-1002834 Тяжелая круглая опора весом 1 кг (2 шт.)
P-1002848 Комплект безопасных соединительных проводов для опытов, 150 см, 2 x 75 см (2 шт.)
P-1002843 Комплект из 15 безопасных соединительных проводов для опытов, 75 см (2 шт.)





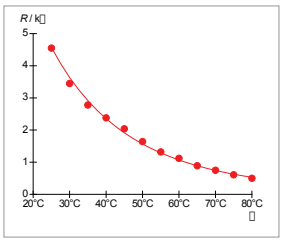
Набор из 3 термопар
Набор из трех разных термопар для демонстрации эффекта Зеебека и измерения термоэлектрического напряжения в зависимости от разницы температуры относительно конкретной точки отсчета. В каждом случае для создания разницы температур контактный точечный электрод термопары погружается в водяную баню.

Длина проводов:	2 м
Рабочая температура:	от -75°C до 250°C
Соединение:	4-миллиметровые безопасные разъемы
Чувствительность:	30 мкВ/K (NiCrSi-NiSi) 43 мкВ/K (NiCr-NiAl) 54 мкВ/K (Fe-CuNi)

В набор входят:
1 термопара типа N, NiCrSi-NiSi
1 термопара типа K, NiCr-NiAl
1 термопара типа J, Fe-CuNi
P-1017904

UE6020500
PDF online

Зависимость напряжений термопар от температуры для термопар Fe-CuNi, NiCr-NiAl и NiCrSi-NiSi. Характеристики, построенные по результатам измерений, пересекают ось T1 на графике при эталонной температуре T_2 = 23°C.



Калибровочная кривая термисторного датчика с отрицательным температурным коэффициентом (NTC)

Калибровка термисторного датчика с отрицательным температурным коэффициентом (NTC)





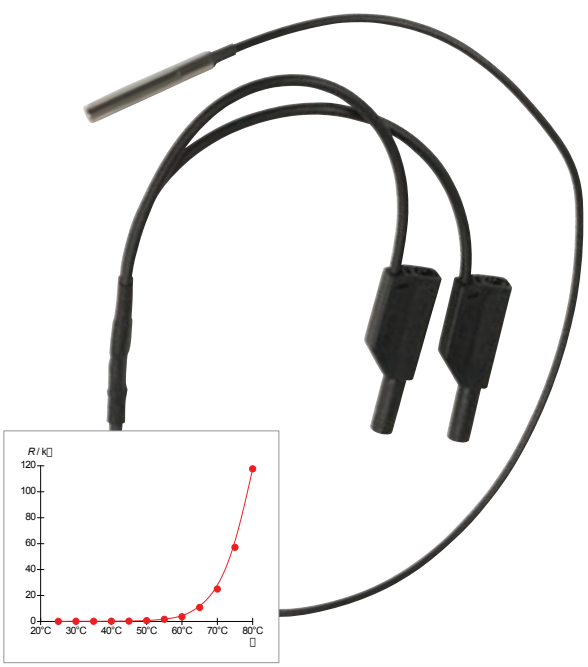
Термисторный датчик NTC
(с отрицательным температурным коэффициентом), 4,7 Ом
Водонепроницаемый термисторный датчик NTC (с отрицательным температурным коэффициентом) 4,7 Ом используется в опытах для демонстрации зависимости работы полупроводниковых термисторов с отрицательным температурным коэффициентом от температуры. Датчик погружается в водяную баню, и для определения напряжения производится измерение силы проходящего тока.

Датчик:	B57891-M472-K
Сопротивление при 25°C:	4,7 кОм (±10%)
Коэффициент B25/100:	3980 K (±3%)
Максимальная температура:	120°C
Максимальная мощность:	0,2 Вт
Максимальное напряжение:	30 В пост. тока
Категория измерения:	КАТЕГОРИЯ I
Соединители:	4-миллиметровые безопасные разъёмы
Общая длина:	Прибл. 0,75 м
Вес:	Прибл. 40 г

P-1021413

Дополнительно требуется:
P-1003560 Источник питания постоянного тока, 1,5 В – 15 В, 1,5 А (230 В, 50/60 Гц)

Для питания от сети 100-120 В дополнительно:
P-1003649 Трансформатор напряжения
P-1018832 Цифровой универсальный измерительный прибор E (2 шт.)
P-1017718 Пара безопасных соединительных проводов для опытов, 75 см, синий и красный
P-1002849 Пара безопасных соединительных проводов для опытов, 75 см, черные
P-1002879 Градуированный штанговый термометр
P-1002872 Набор из 10 низких мерных стаканов



Калибровочная кривая термисторного датчика с положительным температурным коэффициентом (PTC)

Термисторный датчик PTC (с положительным температурным коэффициентом), 100 Ом
Водонепроницаемый термисторный датчик PTC (с положительным температурным коэффициентом) 100 Ом используется в опытах для демонстрации зависимости работы полупроводниковых термисторов с положительным температурным коэффициентом от температуры. Датчик погружается в водяную баню, и для определения напряжения производится измерение силы проходящего тока.

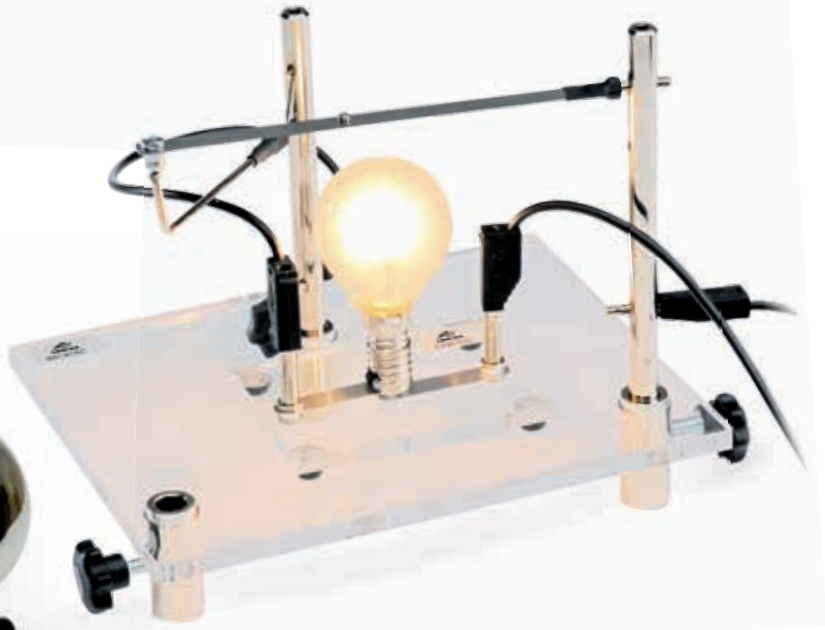
Датчик:	B59100C050A070
Сопротивление при 25°C:	100 Ом (±10%)
Температура датчика ТДатчик	50°C
Максимальная температура:	120°C
Максимальная мощность:	0,2 Вт
Максимальное напряжение:	30 В пост. тока
Категория измерения:	КАТЕГОРИЯ I
Соединители:	4-миллиметровые безопасные разъёмы
Общая длина:	Прибл. 0,75 м
Вес:	Прибл. 40 г

P-1021435

Дополнительно требуется:
P-1003560 Источник питания постоянного тока, 1,5 В –15 В, 1,5 А (230 В, 50/60 Гц)
Для питания от сети 100-120 В дополнительно:
P-1003649 Трансформатор напряжения
P-1018832 Цифровой универсальный измерительный прибор E (2 шт.)
P-1017718 Пара безопасных соединительных проводов для опытов, 75 см, синий и красный
P-1002849 Пара безопасных соединительных проводов для опытов, 75 см, черные
P-1002879 Градуированный штанговый термометр
P-1002872 Набор из 10 низких мерных стаканов

Темы опытов:
- Сборка цепи звонка
- Сборка цепи реле
- Сборка цепи биметаллического переключателя





Сборочный комплект
«Звонок, реле и биметаллический переключатель»
Комплект оборудования, включающий в себя детали для сборки электромагнитных переключателей и биметаллических переключателей.

Основание:	прибл. 200x140x40 мм
Вес:	прибл. 1,6 кг

В набор входят:
1 основание стоек с 3 зажимами
1 звонок диаметром 70 мм
2 контактных стойки с тремя поперечными отверстиями 4 мм
1 плоская пружина с соединительным элементом
1 биметаллическая планка с соединительным элементом
1 сердечник с соединительным элементом
1 контактный штырь с соединительным элементом
1 U-образный сердечник размером 20x20 мм
1 катушка на 800 витков
P-1000994

Дополнительно требуются:
Лампочка на 12 В мощностью 25 Вт типа E14 для замены перегоревших
P-1000947 Патрон для лампочек E14
P-1003316 Трансформатор с выпрямителем (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003315 Трансформатор с выпрямителем (115 В, 50/60 Гц)

P-1006858 Лампа E14, 12 В, 25 Вт



Индуктивная декада
Декада переменной индуктивности в ударопрочном пластмассовом корпусе. Эта серия включает в себя механически устойчивые элементы, скользящий переключатель для установки диапазонов измерения и цветные гнезда 4 мм с зажимами для соединительных проводов.

Диапазон измерения:	10 мкГн – 111,1 мГн
Шаг изменения:	10 мкГн
Точность:	5%
Количество декад:	4
Предельные значения:	макс. 100 мА перем. / пост. тока
Размеры:	140x190x80 мм
Вес:	450 г

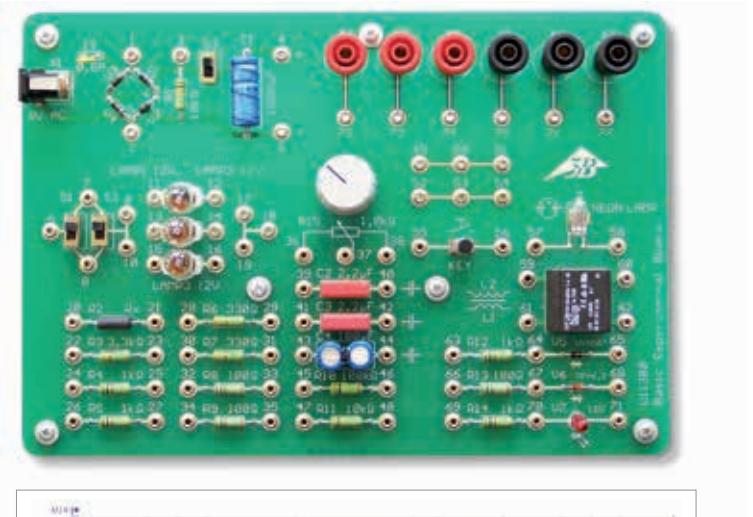
P-1013905

Емкостная декада
Емкостная декада в ударопрочном пластмассовом корпусе. Эта серия включает в себя механически устойчивые элементы, скользящий переключатель для установки диапазонов измерения и цветные гнезда 4 мм с зажимами для соединительных проводов.

Диапазон измерения:	100 пФ – 11,11 мкФ
Шаг изменения:	100 пФ
Точность:	5%
Количество декад:	5
Предельные значения:	макс. 50 В пост. тока
Размеры:	140x190x80 мм
Вес:	350 г

P-1013906

Темы опытов:
- Закон Ома
- Электрические цепи с параллельными резисторами
- Электрические цепи с последовательными резисторами
- Неизвестное сопротивление
- Потенциометры
- Делители напряжения без нагрузки
- Делители напряжения с нагрузкой
- Разряд конденсатора
- Мостовые выпрямители
- Полупериодные выпрямители
- Характеристическая кривая лампы
- Характеристическая кривая светодиода
- Характеристическая кривая кремниевого диода
- Характеристическая кривая диода Зенера
- Параллельный резонансный LC-контур
- Последовательный резонансный LC-контур
- Последовательный резонансный RLC-контур



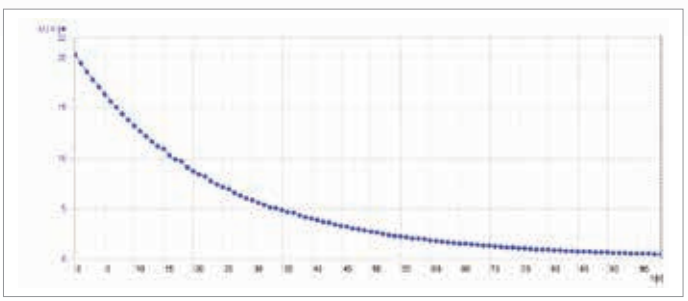
Базовая плата для опытов
Базовая плата со схемами для опытов по электричеству и электронике: элементы цепей, закон Ома, законы Кирхгоффа, реостаты и потенциометры, двухпозиционное переключение, кривые заряда и разряда конденсатора, эффекты наведения в цепях постоянного и переменного тока. Простые полупроводниковые цепи для определения характеристик диодов, выпрямителей, коэффициентов выпрямления. Соединение элементов можно осуществлять с помощью 2-миллиметровых гнезд, используя перемычки и провода для опытов. Предусмотрены шесть переходников с 2-миллиметровых на 4-миллиметровые безопасные гнезда для подключения проводов, рассчитанных на 4-миллиметровые гнезда.
- Ограничение напряжения до 25 В перем. тока и 60 В пост. тока
- Защитный трансформатор, соответствующий требованиям стандарта EN 61558-2-6
- Безопасная изоляция между источником питания и выходными цепями

В набор входят:
10 проводов (5 красных и 5 синих), длиной 20 см, с разъемами 2 мм
10 перемычек
1 подключаемый источник питания 8 В перем. тока / 500 мА
1 плата со следующими электронными компонентами:
13 резисторов на 0,5 Вт с сопротивлением от 100 Ом до 100 кОм
1 потенциометр на 1 кОм
3 лампы накаливания на 12 В
2 ползунковых переключателя
5 конденсаторов (2x 2,2 мкФ, 1x 100 мкФ [двуполюсный], 1x 1000 мкФ)
5 выпрямительных диодов на 1 А
1 диод Зенера
1 красный светодиод
1 неоновая флюоресцентная лампа
1 трансформатор на 12 В
Размеры: прибл. 233x160 мм

Базовая плата для опытов (230 В, 50/60 Гц)
P-1000573

Базовая плата для опытов (115 В, 50/60 Гц)
P-1000572

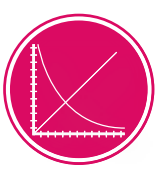
Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1013526 Аналоговый мультиметр ESCOLA 30
P-1009957 Генератор сигналов различной формы FG 10 (230 В, 50/60 ГЦ)
или
P-1009956 Генератор сигналов различной формы FG 100 (115 В, 50/60 Гц)
P-1021477 VinciLab



Кривая разряда конденсатора



Измерение разряда конденсатора



UE3050400
PDF online



Измерение разряда конденсатора



Характеристическая кривая диода Зенера

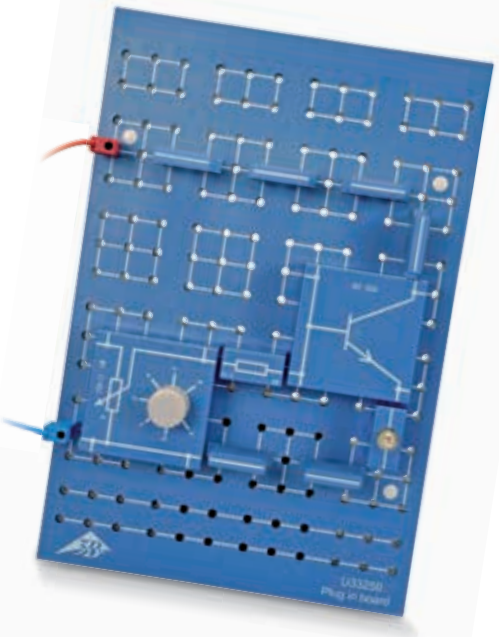
Подключаемые модульные платы и элементы для построения электрических и электронных схем для демонстрации или для опытов, которые проводят сами учащиеся.

Плата с гнездами для установки элементов схем
Плата с гнездами для установки элементов схем предназначается для сборки электрических и электронных схем с помощью элементов в корпусах для установки в гнезда. Плата имеет 4-миллиметровые гнезда на лицевой и тыльной сторонах, посредством внутренних соединений объединенных в квадраты по 9 гнезд, а также имеет две непрерывных линии из 12 последовательно соединенных гнезд.
Можно соединить две расположенных рядом платы с помощью подключаемых модульных элементов и получить плату вдвое большего размера.

Квадраты соединения:	16 полных квадратов и четыре полуквадрата
Расстояния между гнездами:	19 мм от края до края квадратов соединения 50 мм между центрами квадратов соединения
Размеры:	300x200x24 мм^3

P-1012902

Плата с гнездами для установки элементов схем с элементами для сборки регулятора мощности



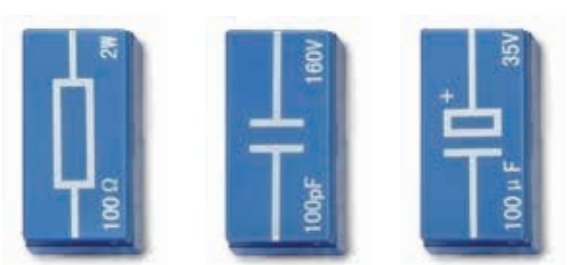
Вы сами можете выбрать отдельные компоненты вашей схемы. Если вы заказываете большое количество компонентов даже разных видов, вы можете попросить нас о предоставлении скидки.

UE3050101
UE3050321
PDF online

Элементы в корпусах, вставляемых в гнезда, с двумя разъемами, с разделением 19 мм

Конденсаторы

Арт. N°	Емкость	Допуск	Макс. напряжение
P-1012947	100 пФ	20%	160 В
P-1012948	470 пФ	20%	160 В
P-1012949	1 нФ	20%	100 В
P-1012950	2,2 нФ	20%	160 В
P-1012951	4,7 нФ	2,5%	100 В
P-1012952	10 нФ	20%	100 В
P-1012943	22 нФ	20%	100 В
P-1012944	47 нФ	5%	100 В
P-1012945	0,22 мкФ	5%	250 В
P-1012946	4,7 мкФ	5%	63 В
P-1012953	0,1 мкФ	20%	100 В
P-1012954	0,47 мкФ	20%	100 В
P-1012955	1 мкФ	20%	100 В
P-1012956	2,2 мкФ	5%	63 В



Электролитические конденсаторы

Арт. N°	Емкость	Допуск	Макс. напряжение
P-1012957	10 мкФ	20%	35 В
P-1012958	47 мкФ	20%	35 В
P-1012959	100 мкФ	20%	35 В
P-1012960	470 мкФ	20%	16 В
P-1017806	1000 мкФ	20%	35 В

Линейные резисторы

Арт. N°	Сопротивление	Допуск	Макс. мощность
P-1012903	1 Ом	1 %	2 Вт
P-1012904	10 Ом	1 %	2 Вт
P-1012905	10 Ом	5 %	10 Вт
P-1012906	5,1 Ом	1 %	2 Вт
P-1012907	22 Ом	1 %	2 Вт
P-1012908	47 Ом	1 %	2 Вт
P-1012909	68 Ом	1 %	2 Вт
P-1012910	100 Ом	1 %	2 Вт
P-1012911	150 Ом	1 %	2 Вт
P-1012912	220 Ом	1 %	2 Вт
P-1012913	330 Ом	1 %	2 Вт
P-1012914	470 Ом	1 %	2 Вт
P-1012915	680 Ом	1 %	2 Вт
P-1012916	1 кОм	1 %	2 Вт
P-1012917	1,5 кОм	1 %	2 Вт
P-1012918	2,2 кОм	1 %	2 Вт
P-1012919	3,3 кОм	1 %	2 Вт
P-1012920	4,7 кОм	1 %	2 Вт
P-1012921	6,8 кОм	1 %	2 Вт
P-1012922	10 кОм	1 %	0,5 Вт
P-1012923	15 кОм	1 %	0,5 Вт
P-1012924	22 кОм	1 %	0,5 Вт
P-1012925	33 кОм	1 %	0,5 Вт
P-1012926	47 кОм	1 %	0,5 Вт
P-1012927	68 кОм	1 %	0,5 Вт
P-1012928	100 кОм	1 %	0,5 Вт
P-1012929	220 кОм	1 %	0,5 Вт
P-1012930	330 кОм	1 %	0,5 Вт
P-1012931	470 кОм	1 %	0,5 Вт
P-1012932	1 МОм	1 %	0,5 Вт
P-1012933	10 МОм	1 %	0,5 Вт












Светодиоды

Арт. N°	Цвет	Ориентация
P-1012962	красный	обращенный вверх
P-1012971	зеленый	обращенный вверх
P-1012972	красный	обращенный в сторону
P-1018837	желтый	обращенный вверх
P-1018839	инфракрасный	обращенный в сторону

Диоды Зенера

Арт. N°	Тип	Макс. рассеиваемая мощность
P-1012965	ZPD 3.3	0,5 Вт
P-1012966	ZPD 9.1	0,5 Вт
P-1012967	ZPD 6.2	0,5 Вт
P-1012968	ZPY 5.6	1,3 Вт
P-1012969	ZPY 8.2	1,3 Вт
P-1012970	ZPD 18	0,5 Вт

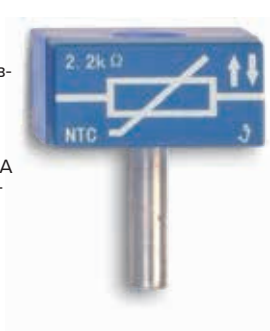
Полупроводниковые диоды

Арт. N°	Тип	Материал	Запирающее напряжение	Макс. долговременный ток
P-1012964	1N 4007	Кремний	1000 В	1 А
P-1012961	BY 255	Кремний	1300 В	3 А
P-1012963	AA 118	Германий	90 В	50 мА

Термисторы Макс. температура

Арт. N°	Тип	Сопротивление (25°C)	Сопротивление (100°C)
P-1012941	NTC (с отрицательным температурным коэффициентом)	2,2 кОм	120 Ом
P-1012942	PTC (с положительным температурным коэффициентом)	100 Ом	

Фототранзистор BPX43
Фототранзистор, используемый как светочувствительный переключатель.
Диапазон чувствительности: 450–1100 нм
Максимальное рабочее напряжение: 32 В
Макс. нагрузка по току: 100 мА
Макс. рассеиваемая мощность: 0,3 Вт
P-1018842





Варистор
Номинальное напряжение при 1 мА: прибл. 8 В (пост. ток)
P-1018841

Однополюсные кнопочные переключатели

Арт. N°	Тип
P-1012988	Размокнутый в нормальном состоянии
P-1012989	Замкнутый в нормальном состоянии

Катушки

Арт. N°	Тип	Индуктивность
P-1012983	Катушка	10 мГн
P-1012984	Высокочастотная катушка	33 мГн

Однополюсный тумблер
P-1012990

Микроэлектродвигатель
с питанием 1,5 В пост. тока
Миниатюрный электродвигатель с несъемным редуктором с боковым креплением.
Рабочее напряжение: 0,5–1,5 В пост. тока
Передаточное отношение редуктора: 40 : 1
P-1012995



Фоторезистор LDR 05
Сопротивление: 100 Ом (при ярком свете) ... 10 МОм (в темноте)
Макс. рассеиваемая мощность: 0,2 Вт
P-1012940



Кремниевый фотоэлектрический элемент BPY47P
Диапазон чувствительности: 420 – 1060 нм
Макс. чувствительность: 820 нм
Напряжение холостого хода: 0,45 В
Ток короткого замыкания: 1,4 мА
Макс. нагрузка по току: 100 мА
Макс. рассеиваемая мощность: 0,3 Вт
P-1018844



Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1018449 Держатель для подключаемых модульных элементов

Симметричный диодный тиристор BR 100
Симметричный диодный тиристор BR 100 в корпусе, устанавливаемом в гнезда на плате, на котором нанесено соответствующее условное обозначение элемента на электрических схемах.
Напряжение пробоя: прибл. 32 В
Ток пробоя: прибл. 50 мкА
P-1012973



Элементы в корпусах, вставляемых в гнезда, с четырьмя разъемами, разнесенными на 50 мм









Потенциометры

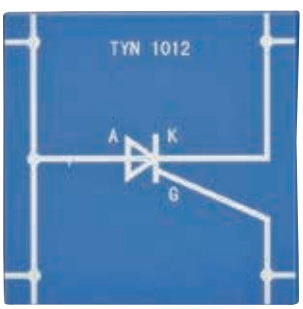
Арт. N°	Сопротивление	Макс. мощность
P-1012934	220 Ом	1 Вт
P-1012935	470 Ом	1 Вт
P-1012936	1 кОм	1 Вт
P-1012937	10 кОм	1 Вт
P-1012938	4,7 кОм	1 Вт
P-1012939	100 кОм	1 Вт

Транзисторы

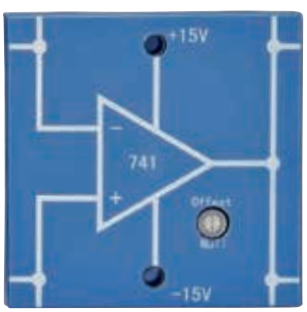
Арт. N°	Тип	Коэффициент усиления по току	Рассеиваемая мощность
P-1012974	NPN BD137	40–250	5 Вт
P-1018845	NPN BC140	100–250	0,8 Вт
P-1012976	NPN BC550	420–800	0,5 Вт
P-1012975	PNP BD138	40–250	5 Вт
P-1018846	PNP BC160	100–250	3,7 Вт
P-1012977	PNP BC560	420–800	0,5 Вт
P-1018847	Darlington TIP 162	прибл. 200	макс. 3 Вт



Полевой транзистор BF 244
Тип: BF244, нальный полевой транзистор
Рассеиваемая мощность: 300 мВт
P-1012978



Тиристор TYN 1012
Тип: TYN 1012, N-канальный полевой транзистор Запирающий ток: 8 А
P-1012979



Операционный усилитель LM 741 Рабочее
напряжение: ±15 В пост. тока
Выходной ток: 15 мА
P-1012981



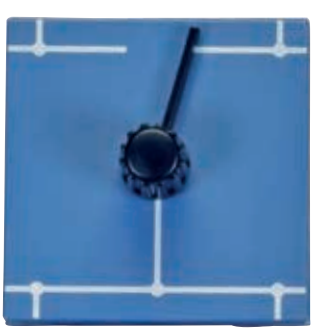
Симметричный триодный тиристор BT 137/800
Тип: BT 137/800
Запирающий ток: 3 А
P-1012980



Реле с контактами переключения Управляющее
напряжение: 4–16 В пост. тока
Сопротивление катушки: прибл. 150 Ом
Максимальная коммутируемая мощность: 50 ВА
P-1012992



Низкочастотный трансформатор, 1:2
P-1012982



Однополюсный переключатель
P-1012993



Двухполюсный переключатель
Механический клавишный переключатель с двумя положениями в квадратном корпусе с разъемами, вставляемыми в гнезда, и с соответствующим условным обозначением элемента электрической схемы на корпусе. Имеется внутренняя механическая связь с двумя переключателями для каждого из трех положений переключения, воспроизводимых в двух электрических цепях.
Режимы работы переключателя: 2 x ВКЛ-ВЫКЛ, 2 x ВЫКЛ-ВКЛ, 2 x ВКЛ-ВЫКЛ-ВКЛ, 2 x переключение
P-1012991





Патрон E 10

Арт. №	Тип
P-1012986	Патрон, обращенный в сторону
P-1012987	Патрон, обращенный вверх

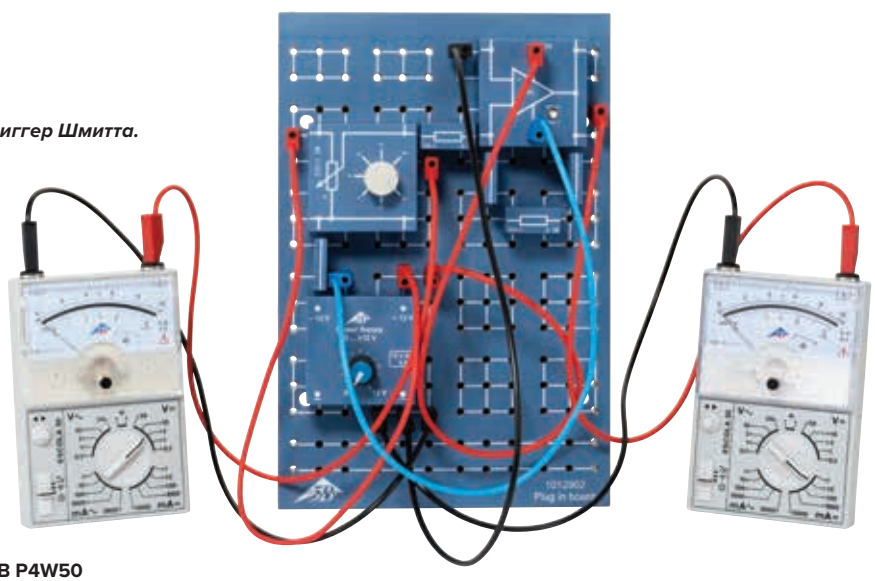
Дополнительно требуются:
Лампочка E10 P-1010140, P-1010141, P-1010142, P-1010143, P-1010144, P-1010145, P-1010195, P-1010196, P-1010197, P-1010198 или P-1010199



Набор из 10 перемычек
Набор из 10 перемычек с нанесенными на них линиями, показывающими соединение между двумя разъемами. Перемычки предназначаются для сборки электрических цепей на плате с гнездами для установки элементов схем (P-1012902).
Макс. допустимый ток: 25 A
Расстояние между разъемами: 19 мм
P-1012985

Держатели батареек
Открытый корпус с соединительными элементами для батареек на 1,5 В типа R 20 согласно стандарту МЭК.
Разъемы: 2
Расстояние между разъемами: 50 мм
P-1012994

Неинвертирующий триггер Шмитта.



НОВИНКА

Источник напряжения ±12В P4W50
Регулируемый прямой источник симметричного напряжения для электронных цепей, в частности, с операционным преобразователем LM 741 (1012981), например, беспроводной инвертирующий и неинвертирующий операционный усилитель, суммирующее или вычитающее устройство, дифференцирующий и интегрирующий элемент или неинвертирующий триггер Шмитта.
С подключаемым источником питания 12 В перем. тока, 500 мА.
• Защитный трансформатор, соответствующий требованиям стандарта EB 61558-2-6
• Безопасная изоляция между сетью питания и выходными цепями тока.

Выходное напряжение:	0 ... +12 В, 0 ... -12 В (симметричное)
Остаточная пульсация:	< 3 мВ
Выходной ток (одновременно на выходе):	150 мА, кратковременно 250 мА
Выходы:	контактные штекеры 4 мм
Расстояние между контактными штырьками:	50x50 мм2
Размеры:	прибл. 65x65x70 мм3
Вес (при использовании подключаемого источника питания):	прибл. 390 г

P-1021621 Источник напряжения ±12 В P4W50 (230 В, 50/60 Гц)
P-1021622 Источник напряжения ±12 В P4W50 (115 В, 50/60 Гц)



Темы опытов:
- Измерение кривых зарядки и разрядки пар компонентов RC
- Определение номиналов интегрированных резисторов
- Определение номиналов интегрированных конденсаторов
- Определение номинала электролитического конденсатора
- Определение времени отскока





Измерение внешней пары RC

Устройство зарядки-разрядки
Компактное устройство для записи кривых зарядки и разрядки конденсаторов в конкретных точках. В набор входит подключаемый блок питания 12 В переменного тока. Зарядно-разрядное устройство состоит из трех блоков в общем корпусе – устройства сравнения напряжения, цифрового счетчика и трех пар резистор-конденсатор. Блок сравнения сравнивает напряжение зарядки и разрядки с заданным сравнительным напряжением, которое можно выбирать в диапазоне 11 значений – от 0 до 10 В. Цифровой счетчик указывает время зарядки и разрядки конденсатора в момент достижения сравнительного напряжения. В устройстве есть пары разъемов для подключения внешнего резистора и внешнего конденсатора.

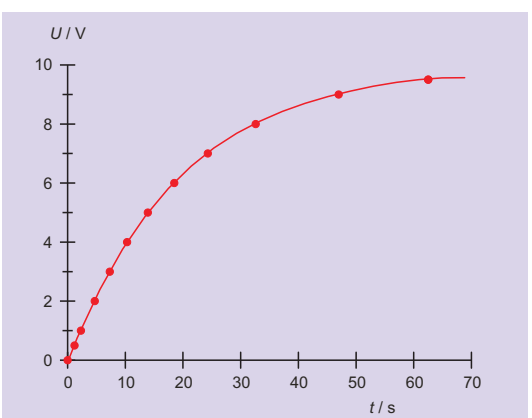
Внутренний конденсатор:	2067 мкФ
Внутренние резисторы:	2,2 кОм, 5,1 кОм, 10 кОм
Цифровой счетчик:	на 4 цифры, с кварцевым резонатором
Максимальное значение:	200 с
Разрешающая способность:	100 мс
Питание:	подключаемый к сети источник питания 12 В перем. тока, 2000 мА
Размеры:	прибл. 260x220x55 мм
Вес:	1700 г вместе с подключаемым источником питания

Зарядно-разрядное устройство (230 В, 50/60 Гц)
P-1017781

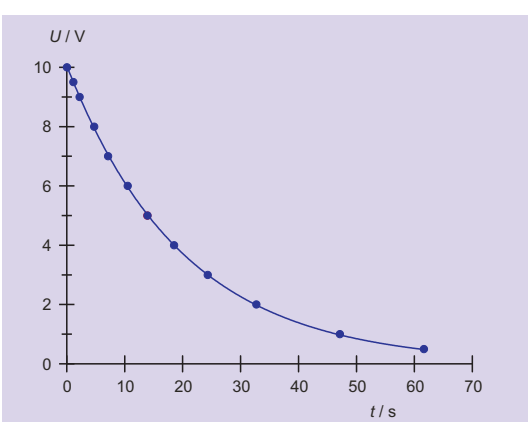
Зарядно-разрядное устройство (115 В, 50/60 Гц)
P-1017780

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1017806 Конденсатор 1000 мкФ
P-1012920 Резистор 4,7 кОм
P-1012922 Резистор 10 кОм
P-1012924 *Резистор 22 кОм*

UE3050105
PDF online



Кривая зарядки



Кривая разрядки



Темы опытов:

- Измерение на гальванических источниках напряжения
- Элемент Даниэля, последовательное и параллельное включение
- Электрохимические потенциалы (ряд напряжений)
- Определение стандартных потенциалов различных металлов и неметаллов
- Зависимость потенциалов от концентрации
- Зависимость потенциалов от температуры
- Зарядка и разрядка стального аккумулятора
- Элемент Лекланше
- Измерение значений pH

Электрохимический кейс

Полный набор оборудования в кейсе для основных опытов по электрохимии. Блок элементов из прочной пластмассы, который можно развинтить на две половины для облегчения чистки, позволяет соединять параллельно гальванические элементы. Лист фильтровальной бумаги, проложенный между двумя половинами элемента, работает как диафрагма.

В комплект входит удобный измерительный прибор с высоким сопротивлением для измерения разностей потенциалов с очень низким значением тока и измерения значений pH с помощью входящего в комплект поставки измерительного зонда pH.

Измерительный прибор:

7-сегментный индикатор:	3-разрядный
Высота:	13 мм
Диапазоны напряжения:	2 В пост. тока и 20 В пост. тока
Разрешение:	1 мВ
Входное сопротивление:	200 МОм
Диапазон измерения pH :	0,0 ... 14,0 pH
Питание:	подключаемый источник питания с напряжением 12 В/0,5 А (входящий в комплект поставки)
	или аккумулятор с напряжением 9 В
Размеры:	прибл. 175x105x55 мм

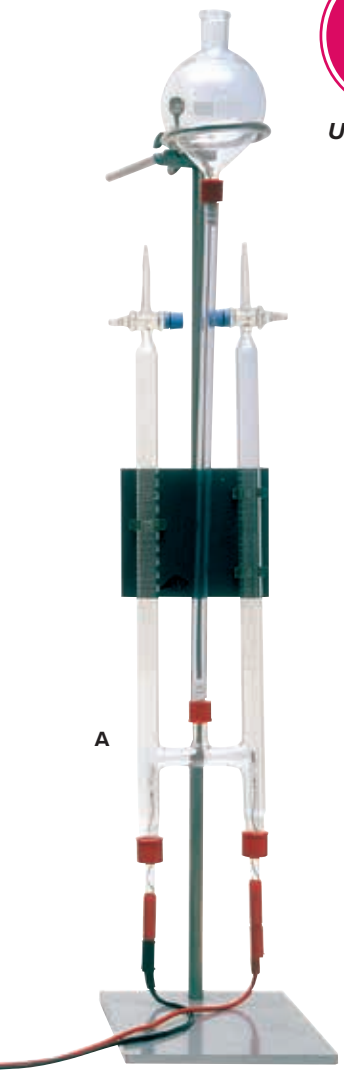
В набор входят:

1 кейс с вкладышем из пенистого материала
1 измерительный прибор
1 комбинированный pH-электрод с байонетным разъемом
1 подключаемый источник питания на 12 В пост. тока / 500 мА, рассчитанный на напряжение сети 115/230 В перем. тока
1 блок элементов с фильтровальной бумагой
2 серебряных электрода, 42x28 мм
1 платиновый электрод, 42x28 мм
4 цинковых электрода, 42x28 мм
2 железных электрода, 42x28 мм
2 угольных электрода, 42x28 мм
2 алюминиевых электрода, 42x28 мм
2 никелевых электрода, 42x28 мм
4 медных электрода, 42x28 мм
1 магниевый электрод, 42x28 мм
1 набор фильтровальной бумаги (50 шт.)
1 шлифовальная колодка для чистки электродов
3 кабеля для опытов с зажимами типа «крокодил», 20 см, красные
3 кабеля для опытов с зажимами типа «крокодил», 20 см, синие
1 кабель для опытов с зажимом типа «крокодил» и 2-миллиметровым разъемом, 30 см, красный
1 кабель для опытов с зажимом типа «крокодил» и 2-миллиметровым разъемом, 30 см, синий
2 градуированных пластмассовых мерных стакана емкостью 25 мл
2 пипетки с втягивающими колпачками
1 коробка для хранения с вкладышем
1 руководство по эксплуатации на CD-ROM

P-1002719

Дополнительно требуются:

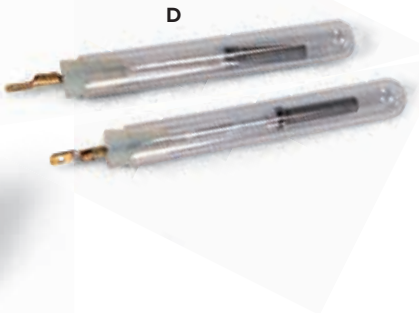
Химикаты


A


B

UE3020700
PDF online


C


D

A. Аппарат Гофмана для разложения воды
Аппарат для электролиза воды, количественного определения образующихся газов и подтверждения законов Фарадея. Состоит из двух трубок для сбора образующихся газов, соединенных гибким пластмассовым шлангом с уравнительной колбой для компенсации давления и, следовательно, для точного измерения объемов газов. Трубки закреплены на стойке с прижимной пластиной. Резьбы GL обеспечивают надежное крепление электродов.

Размеры:	прибл. 800x150 мм
Площадь подставки:	прибл. 250x160 мм^2
Стойка:	750 мм x диам. 12 мм
Прижимная пластина:	прибл. 120x110 мм

В набор входят:
1 трубка для сбора газа
2 платиновых электрода с гнездами 4 мм
1 пластмассовый шланг с уравнительной колбой
1 кольцо для стойки, служащее для поддержки уравнительной колбы
1 универсальный зажим для стойки
1 основание со стойкой и прижимной пластиной
P-1002899

Дополнительно необходимо иметь:
P-1003312 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0,5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0,5 А (115 В, 50/60 Гц)

B. Вольтметр Гофмана модели S
Вольтметр Гофмана используется для определения химического состава воды по объему. Аппарат состоит из трех вертикальных стеклянных трубок, соединенных друг с другом снизу. Краны на верхних концах наружных трубок закрываются, а внутренний цилиндр открывается сверху, чтобы дополнительная вода могла попадать в резервуар. В нижних концах наружных трубок установлены плоские золотые электроды, которые подключаются к блоку источника питания постоянного тока с низким напряжением. Соотношение водорода и кислорода, получаемых из воды в результате электролиза, можно определить с помощью градуировки на боковых трубках. Открыв краны сверху трубок, можно собрать газы для анализа. Имеются также угольные электроды для анализа тех растворов, для которых золото не подходит

Размеры:	прибл. 580x150 мм
Подставка А-образной формы:	длина ножки 115 мм
Рабочее напряжение:	4–12 В пост. тока

P-1003507

Дополнительно требуются:
P-1003312 *Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0,5 А (230 В, 50/60 Гц)*
или
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0,5 А (115 В, 50/60 Гц)
Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003508 Угольные электроды

C. Элемент Даниеля
Для изучения свойств электрохимической ячейки. Ячейка Даниэля состоит из цилиндрического цинкового и медного электрода, глиняного сосуда и батарейного стекла. Заполненный клеточным электролитом, ячейка ниэля обеспечивает напряжение около. 1,1 вольт. Ячейка поставляется без заполнения.
P-1002898

D. Угольные электроды
Пара графитовых электродов для использования с установкой Гофмана для электролиза воды (P-1003507) с целью анализа растворов аммиака, растворов поваренной соли или других растворов с хлоридными радикалами.
P-1003508

Набор оборудования для опытов по электрохимии
Набор для измерения электрохимических потенциалов различных металлов в опытах для учащихся. В набор входит цифровой универсальный измерительный прибор.
Лоток: прибл. 85x70x45 мм
Электроды: прибл. 76x40 мм



В набор входят:
1 плоский лоток
1 медная пластина
1 цинковая пластина
1 железная пластина
2 никелевых пластины
1 алюминиевая пластина
2 угольно-электролитных пластины
1 цифровой универсальный измерительный прибор с 2 кабелями с зажимами типа «крокодил»
P-1002711

Пластины электродов (на фото не показаны)
Запасные электроды для набора оборудования для опытов по электрохимии (P-1002711).
Размеры: прибл. 76x40 мм

Арт. №	Материал
P-1002712	Набор из 10 медных пластин
P-1002713	Набор из 10 цинковых пластин
P-1002714	Набор из 10 железных пластин
P-1002715	Набор из 5 никелевых пластин



Элемент Лекланше
Эта модель сухого аккумулятора была изобретена французским химиком Жоржем Лекланше в 1860-х годах. Элемент состоит из цилиндрического цинкового электрода, угольного электрода в виде стержня, керамического сосуда и аккумуляторного стакана. Заполненный электролитом, элемент Лекланше создает напряжение приблизительно 1,5 В. Элемент поставляется пустым.
Подключения: гнезда 4 мм
Размеры: прибл. 175 мм x диам. 65 мм
Наполнитель: раствор нашатырного спирта (NH_4Cl), концентрация прибл. 20%
P-1002897

Темы опытов:
- Проводники и непроводящие материалы
- Определение электролитов
- Отличия между 5 типичными электролитами

E. Тестер электропроводности
Простой в использовании измерительный прибор для определения электропроводности электролитов (в потоках воды) и выявления различий между дистиллированной водой, дождевой водой, водопроводной водой, солевым раствором и морской водой, а также между кислотами и щелочами. Индикатор показывает уровни «очень низкий», «низкий», «средний», «высокий» и «очень высокий» и имеет светодиодную подсветку. Прибор показывает даже очень низкую электропроводность дистиллированной воды. Прибор защищен от влаги в виде капель и поэтому с ним без труда можно работать на открытом воздухе. Питание осуществляется либо от аккумулятора с напряжением 9 В (не входит в комплект поставки), либо от подключаемого блока питания на 12 В / 500 мА, который входит в комплект поставки.
Диапазоны измерения: 2–20 мкСм/см (очень низкая),
20–100 мкСм/см (низкая),
100–500 мкСм/см (средняя),
500–3000 мкСм/см (высокая),
> 3000 мкСм/см (очень высокая)
Размеры: 85x35x170 мм
Емкость аккумулятора: прибл. 10 часов
P-1012890

Дополнительно требуется:
P-1012889 Электрод для измерения электропроводности

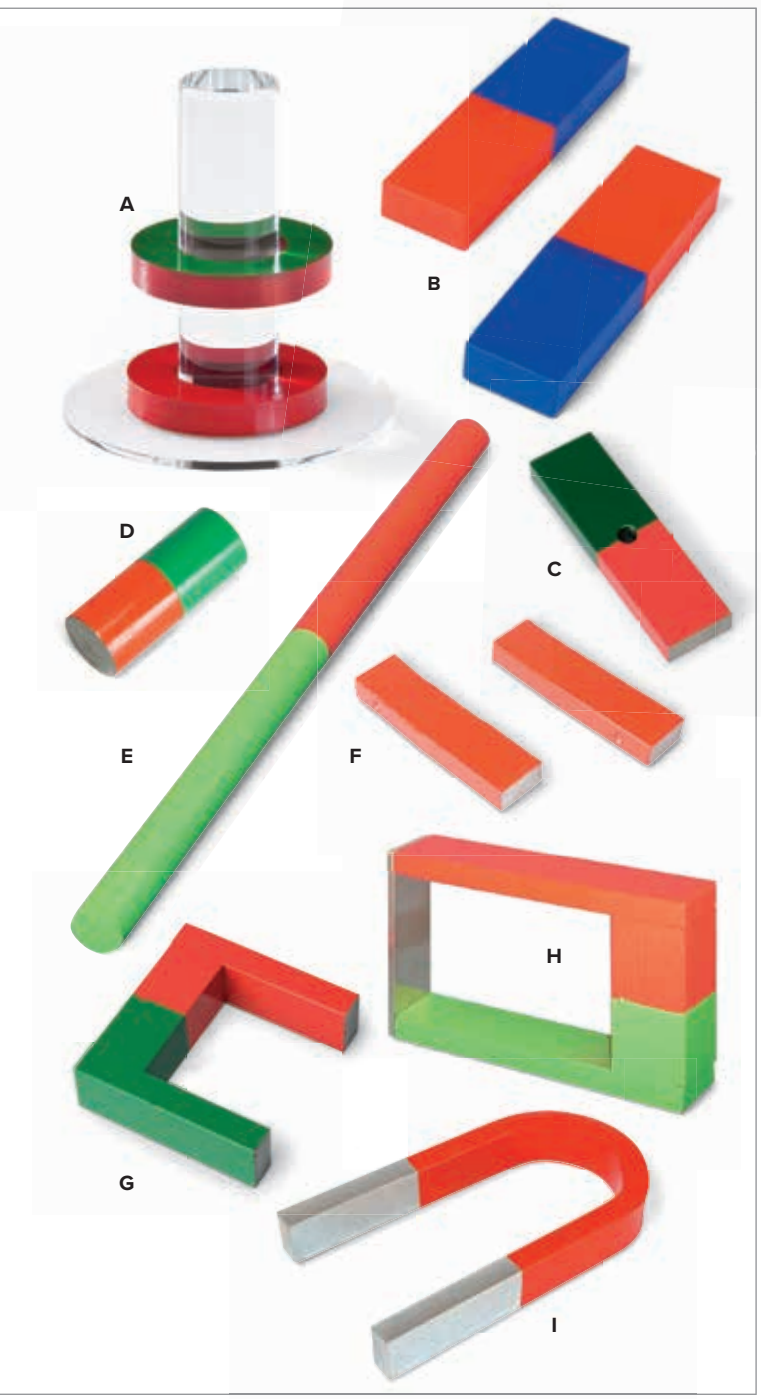


F. Электрод для измерения электропроводности
Электрод для измерения электропроводности, предназначенный для использования с тестером электропроводности (P-1012890). Имеет платиновые провода и кабель длиной 0,8 м с разъемами 4 мм на концах.
Постоянная элемента: прибл. 1/см
Размеры: 130 мм x диам. 15 мм
P-1012889

Набор магнитного оборудования
Набор различных магнитов для знакомства с понятием магнетизма. Поставляется в специальном лотке для хранения.

В набор входят:
3 круглых магнита из сплава AlNiCo: диаметром 12 мм, 19 мм, 24 мм
1 подковообразный магнит из сплава AlNiCo длиной 25 мм
1 подковообразный магнит из хромистой стали длиной 100 мм
2 прямых магнита из хромистой стали в виде стержня длиной 100 мм и диаметром 6 мм
2 прямых магнита в защитном пластмассовом кожухе длиной 80 мм
5 железных кольцевых магнитов диаметром 25 мм
5 железных магнитов размером 19x19x5 мм
1 природный магнит
4 листа цветной магнитной пленки размером 50x50 мм
2 компаса диаметром 19 мм
2 компаса диаметром 16 мм
P-1003089





A. Подвешенный магнит
Устройство для демонстрации сил отталкивания между магнитами. Два кольцевых магнита, расположенные одноименными полюсами друг к другу, надеты на стойку.
Цоколь: диам. прибл. 100 мм
Стойка: прибл. 100 мм x диам. 30 мм
Вес: прибл. 410 г
В набор входят:
1 стойка с подставкой
2 кольцевых магнита
P-1000943

B. Пара прямых магнитов размером 80 мм
Пара прямых магнитов с полюсами, покрашенными в красный и синий цвета. В пластмассовом защитном кожухе.
Размеры: прибл. 80x22x10 мм
P-1003085

C. Прямой магнит из сплава AlNiCo размером 70 мм
Прямой магнит из сплава AlNiCo с полюсами, покрашенными в красный и зеленый цвета.
Размеры:прибл. 70x20x8 мм
Вес: прибл. 80 г
P-1003554

D. Цилиндрический прямой магнит 50x20
Магнит в виде прутка с полюсами, покрашенными в красный и зеленый цвета.
Размеры: прибл. 50 мм x диам. 20 мм
P-1003556

E. Цилиндрический прямой магнит 200x10
Магнит в виде прутка круглого сечения с полюсами, покрашенными в красный и зеленый цвета.
Размеры: прибл. 200 мм x диам. 10 мм
P-1003112

F. Пара прямых магнитов из магнитного сплава AlNiCo размером 60 мм с двумя железными ярмами
Пара прямых магнитов из сплава AlNiCo, красных, с помеченным северным полюсом. В набор входят два железных ярма.
Размеры: прибл. 60x15x5 мм
P-1003086

G. Подковообразный магнит размером 70 мм
Подковообразный магнит из AlNiCo Полюса покрашены в красный и зеленый цвета.
Площадь полюса: прибл. 20x10 мм^2
Расстояние между полюсами: прибл. 50 мм
Длина полюса: прибл. 70 мм
Вес: прибл. 400 г
P-1000929

H. Подковообразный магнит размером 130 мм с ярмом
Подковообразный магнит с ярмом. Полюса покрашены в красный/зеленый цвета.
Усилие оттягивания ярма: 250 Н
Расстояние между полюсами: прибл. 60 мм
Длина: прибл. 130 мм
P-1003114

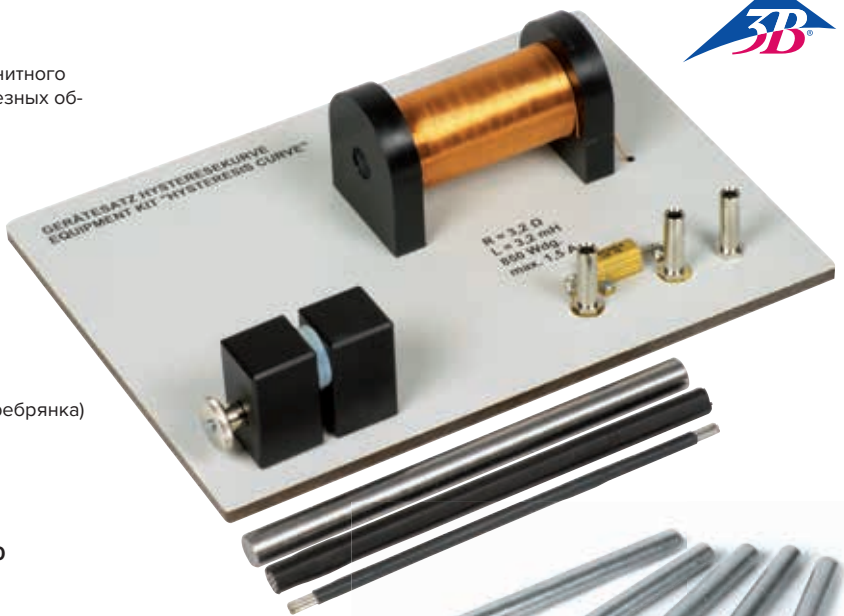
I. Подковообразный магнит размером 140 мм с ярмом
Подковообразный магнит из хромистой стали с ярмом, полюса покрашены в красный и серебристый цвета.
Площадь полюса: прибл. 20x10 мм^2
Расстояние между полюсами: прибл. 60 мм
Длина полюса: прибл. 140 мм
P-1003088

Комплект оборудования для опытов по теме «Кривая гистерезиса»
Аппарат для построения кривой зависимости плотности магнитного потока от напряженности магнитного поля в различных железных образцах.

Размеры железных образцов:	прибл. 140 мм x диам. 10 мм
Число витков:	850
Внутреннее сопротивление:	3,2 Ом
Индуктивность без сердечника:	3,2 мГн
Размеры:	прибл. 200x145x65 мм
Общий вес:	прибл. 470 г

В набор входят:
Основание с катушкой и держателем для датчиков Холла
3 образца материала (Vacon 11, пружинная сталь и сталь - серебрянка)
P-1018889
Дополнительно требуется:
P-1009957 Генератор сигналов различной формы FG 100 (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1001036 Генератор сигналов различнной формы FG 100 (115 В, 50/60 Гц)

Варианты замены:
P-1001040 Датчик магнитного поля, аксиальный/тангенциальный
P-1008537 Тесламетр модели E
P-1020910 Цифровой осциллограф, 2x30 МГц





Прутки из мягкого железа
Набор из 5 немагнитных прутков из мягкого железа для опытов по магнитной индукции.
Размеры: прибл. 155 мм x диам. 10 мм
P-1003090



Естественный магнит
Необработанный природный магнит размером с грецкий орех из магнитной железной руды (магнетита).
P-1003091



Компас с пластмассовой чашей
Очень мощный неодимовый магнит в пластмассовой оболочке может плавать по поверхности воды и указывать направление на Северный полюс в состоянии покоя. Поставляется вместе с полупрозрачной пластмассовой чашей, на которую нанесена маркировка компаса.
Размеры:

Магнит:	80 мм x макс. диам. 30 мм
Чаша:	прибл. 40 мм x диам. 115 мм

P-1003096



Устройство «Стрелка Эрстеда»
Компактное и понятное устройство для демонстрации опыта Эрстеда. Электрический ток, проходящий через отрезок эмалированного медного провода, создает вокруг него магнитное поле, которое может отклонять стрелку магнитного компаса от ее нормального положения.

Размеры основания:	200x80 мм
Медный провод:	диам. 3 мм
Подключение к электросети:	безопасные гнезда 4 мм

Максимальный допустимый ток: 5 A
P-1009710

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003312 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 A (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 A (115 В, 50/60 Гц)



Глобус с прямым магнитом
Глобус с прямым магнитом, расположенным вдоль оси, проходящей через полюсы, на акриловом основании, для демонстрации формы магнитного поля Земли. Можно наблюдать, как компас (P-1003093) или индикатор магнитного поля (P-1003555), помещенные на поверхность глобуса, занимают положение согласно силовым линиям магнитного поля, которые параллельны линиям долготы. Можно также определить магнитное наклонение с помощью датчика магнитного поля.
Размеры: 220x160x200 мм
Диаметр (глобуса): прибл. 120 мм
Вес: прибл. 340 г
P-1013123

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003555 Датчик магнитного поля
P-1003093 Компас



Опыт: определение горизонтальной и вертикальной составляющих магнитного поля Земли

Оборудование:
P-1000906 Катушки Гельмгольца диаметром 300 мм
P-1003312 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)
P-1002781 Цифровой универсальный измерительный прибор P1035
P-1006799 Прибор для измерения магнитного наклонения, модель E
P-1003066 Реостат P-100 Ом
P-1002843 Набор из 15 безопасных соединительных проводов для опытов, длиной 75 см

Индикатор магнитного поля
Прямой магнит с полюсами разного цвета, свободно вращающийся в пространстве для трехмерной индикации магнитных полей. Небольшой прямой магнит с разноцветными полюсами на агатовом кардановом подвесе, позволяющем ему свободно вращаться в пространстве. Ручка и карданов подвес выполнены из пластмассы, чтобы уменьшить всякое неблагоприятное влияние на магнитное поле.
Магнит: прибл. 25x3x3 мм
Длина ручки: прибл. 95 мм
P-1003555



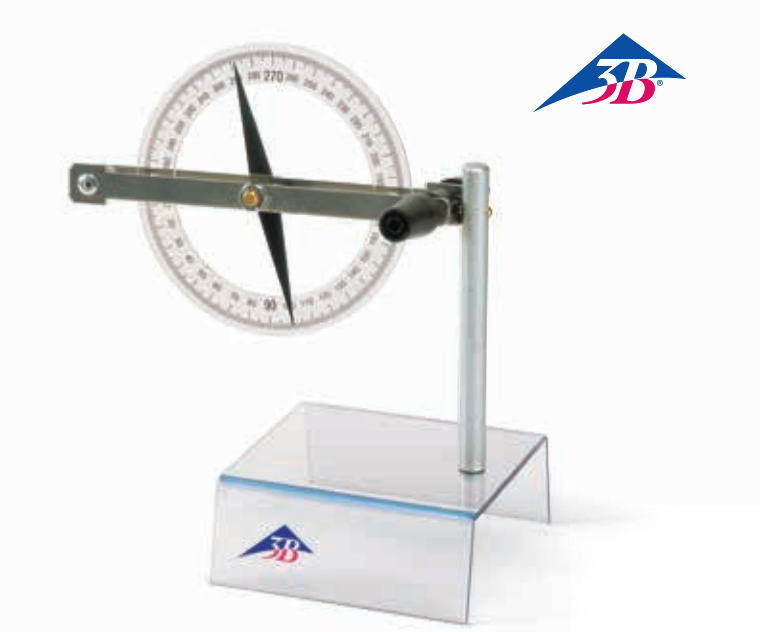
Определение горизонтальной и вертикальной составляющих магнитного поля Земли

UE3030700
PDF online



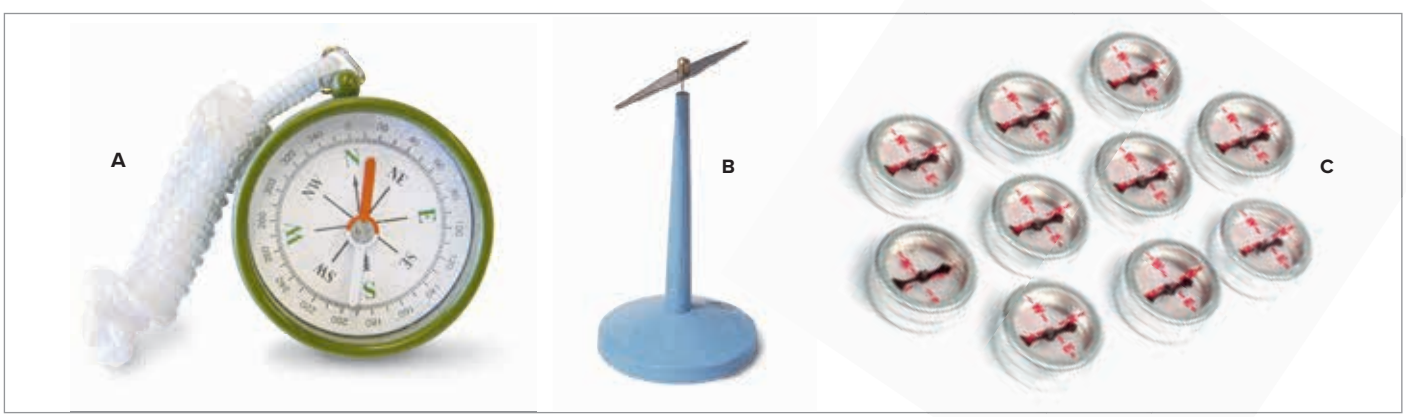
Прибор для измерения магнитного наклонения и склонения
Прибор для измерения наклонения и склонения магнитного поля Земли, а также для регистрации магнитного поля проводника с током. Держатели выполнены из агата, на них магнитная стрелка установлена в раме с круговой шкалой. Рама имеет дополнительную круговую шкалу. Имеется два гнезда 4 мм для подачи питания.
Длина магнитной стрелки: прибл. 100 мм
Размеры: прибл. 180x100x220 мм
Вес: прибл. 620 г
P-1006799

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003312 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)



Прибор для измерения магнитного наклонения
Прибор для измерения наклонения магнитного поля Земли, а также для регистрации магнитного поля проводника с током. Рамка из алюминиевого проводника с безопасными гнездами 4 мм, магнитная стрелка с заостренной осью вращается в держателе по всему кругу из прозрачного материала с угловой шкалой. Конструкция может вращаться вокруг горизонтальной оси и укреплена на акриловом основании.
Диаметр круга: прибл. 110 мм
Длина магнитной стрелки: прибл. 100 мм
Длина полосы: прибл. 150 мм
Клеммы: безопасные гнезда 4 мм
Размеры основания: прибл. 100x90x185 мм
P-1003192

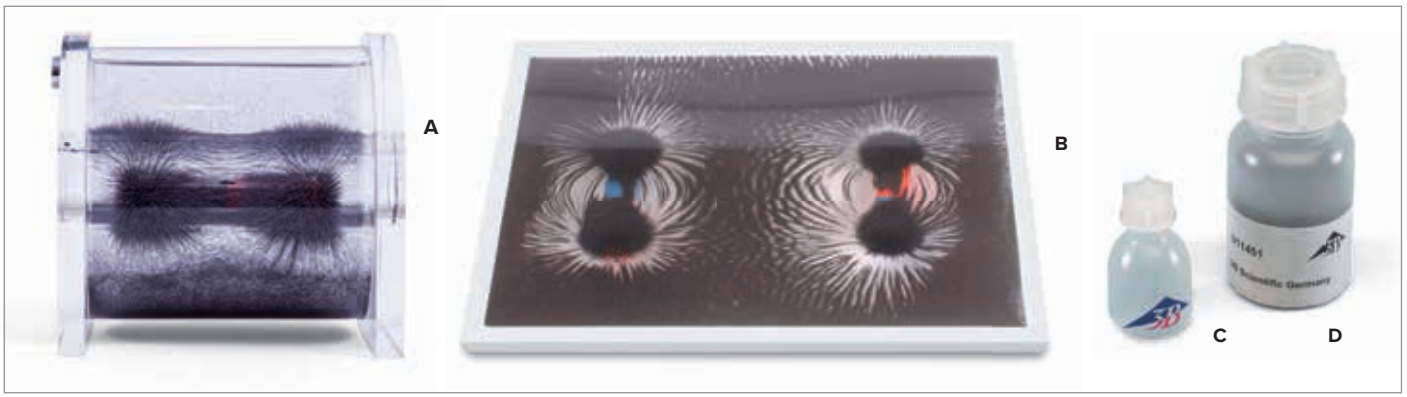
Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003312 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)



A. Компас
Компас в прочном корпусе с осью магнитной стрелки, имеющей низкое трение, с картушкой компаса и угловой шкалой.
Деления шкалы: 2°
Диаметр: прибл. 45 мм
P-1003093

B. Магнитная стрелка, 80 мм
Магнитная стрелка на подставке с точкой вращения.
Длина: прибл. 80 мм
Высота: прибл. 110 мм
P-1000674

C. Набор из 10 компасов
Набор из 10 компасов для построения силовых линий поля. Компасы имеют алюминиевый корпус, застекленный с обеих сторон. Имеется маркировка для индикации направлений по компасу.
Диаметр: прибл. 19 мм
P-1003095



A. Устройство для демонстрации линий магнитного поля, трехмерное
Прибор для трехмерного построения линий магнитного поля прямого цилиндрического магнита. Плексигласовый корпус заполняется специальной жидкостью, обладающей высокой вязкостью, и железными опилками. После того, как магнит вводится в отверстие в центре, железные опилки, которые до этого были распределены в жидкости случайным образом, сами выстраиваются по направлению линий поля. Имеющийся внутри пузырек воздуха гарантирует, что при встряхивании прибора железные опилки распределяются равномерно.
Диаметр отверстия: прибл. 21 мм
Размеры: прибл. 120x110x110 мм
Вес: прибл. 0,8 кг
P-1009765

Дополнительно требуется:
P-1003556 Прямой цилиндрический магнит размером 50x20 мм



Шестиугольная магнитная модель
Демонстрационное устройство для демонстрации свойства кристаллической решетки ферромагнитных материалов, в частности, доменов Вейсса, скачков Баркгаузена, насыщения, гистерезиса и температуры Кюри. 118 свободно двигающихся магнитных иголок поддерживаются в виде шестиугольной структуры между двумя прозрачными акриловыми пластинами. Устройство предназначено для проекций с помощью кодоскопа.
Длина магнитных иголок: прибл. 11 мм
Размеры пластин: прибл. 150x150 мм
P-1002975

Дополнительно рекомендуется иметь:
Кодоскоп
P-1000942 Пара плоских катушек



Кубическая магнитная модель
Аналогична модели P-1002975, но магниты расположены в узлах квадратной решетки.
P-1002976

Дополнительно рекомендуется иметь:
Кодоскоп
P-1000942 Пара плоских катушек

B. Устройство для демонстрации линий магнитного поля, двумерное
Демонстрационное устройство для двумерной демонстрации линий магнитного поля с использованием кодоскопа. Состоит из прозрачного пластмассового сосуда, заполненного жидкостью, содержащей магнитный порошок. В комплект поставки входят магниты и руководство по подготовке и проведению опытов на английском языке.
Размеры: прибл. 220x120x10 мм
P-1003092

Дополнительно требуется:
Кодоскоп

C. Шейкер
Пластмассовая бутылочка с маленьким отверстием для равномерного рассыпания железных опилок.
P-1000581

D. Железные опилки
250 г железных опилок для демонстрации линий магнитных полей. В бутылочке для хранения.
P-1000580

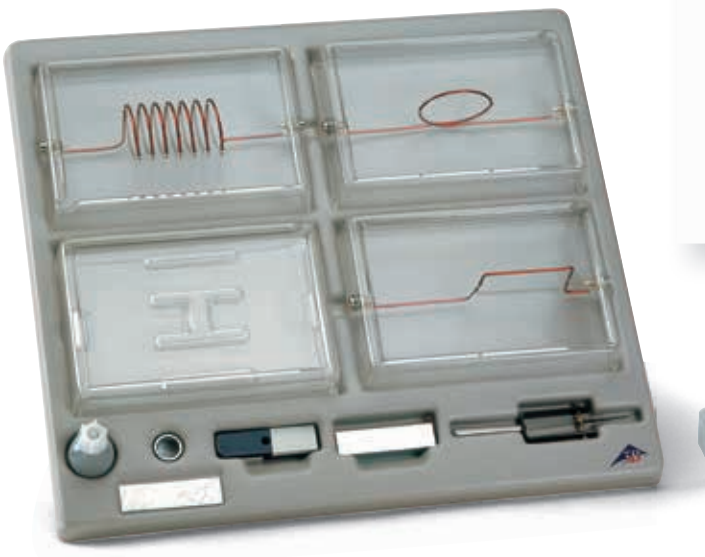
Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000581 Шейкер



Пара плоских катушек
Пара катушек для создания близкого к равномерному магнитного поля для шестиугольной и кубической магнитных моделей (P-1002975 и P-1002976). Они позволяют наблюдать изменения магнитного потока при изменении намагниченности.
Число витков: 125
Сопротивление: прибл. 7 Ом
Допустимый ток: 1 A
Размеры: прибл. 150x30x18 мм
Вес: прибл. 85 г
P-1000942

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003312 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)

Темы опытов:
- Линии магнитного потока прямых и подковообразных магнитов
- Магнитное экранирование
- Магнитная индукция
- Демонстрация форм силовых линий магнитного поля вокруг прямого проводника, петли проводника, цилиндрической катушки и электромагнита





Набор устройств для демонстрации магнитных полей
Набор оборудования для демонстрации опытов по визуализации магнитных полей, создаваемых постоянными магнитами и проводниками с током. Оборудование также подходит для использования с проектором при дневном свете. Прозрачные акриловые коробки, в которых находятся железные опилки, имеют носики, чтобы использованные опилки можно было легко высыпать в бутылочку, где они хранятся.

Прозрачные акриловые коробки:	прибл. 185x125x40 мм
Лоток для хранения:	прибл. 430x380x25 мм
Вес:	прибл. 1,5 кг

В набор входят:
1 прямой проводник, установленный на коробке из прозрачного акрила
1 проводник в форме кольца, установленный на коробке из прозрачного акрила
1 цилиндрическая катушка, установленная на коробке из прозрачного акрила
1 магнитная накладка с направляющими выступами на акриловой коробке
1 акриловая пластмассовая коробка с гладкой поверхностью для рассыпаемых материалов
2 прутка из мягкого железа
1 плоский брусок из мягкого железа
2 постоянных плоских прямых магнита
1 кольцо из мягкого железа
1 магнитная стрелка с держателем
1 бутылочка для рассыпания магнитных опилок
1 формованный лоток для хранения
P-1000925

Дополнительно требуется:
P-1002771 Источник питания пост. тока, 0–16 В, 0–20 А (115–230 В, 50/60 Гц)
Дополнительно рекомендуется иметь:
Кодоскоп

Проводник с током на акриловом основании
Проводник с током для демонстрации магнитных полей проводников с током. Увидеть магнитное поле можно с помощью порошка железа. Прозрачное акриловое основание с безопасными гнездами 4 мм. Устройство предназначено для проекций с помощью кодоскопа.
Размеры прозрачного акрилового основания: прибл. 185x150x30 мм

Прямой проводник на акриловом основании
P-1000926

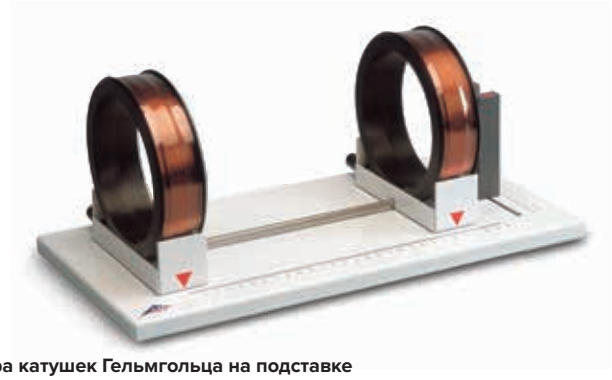
Проводник в форме петли на акриловом основании
P-1000927

Катушка на акриловом основании

Число витков:	7
Диаметр катушки:	прибл. 35 мм
Длина катушки:	прибл. 65 мм

P-1000928

Дополнительно требуются:
P-1002771 Источник питания пост. тока, 0–16 В, 0–20 А (115–230 В, 50/60 Гц)
P-1000580 Железные опилки
P-1000581 Шейкер



Пара катушек Гельмгольца на подставке
Пара катушек с изменяемым расстоянием между ними для определения оптимальной конфигурации Гельмгольца и количественной проверки однородности магнитного поля. Устройство состоит из пары катушек, расположенных параллельно друг другу на прочном металлическом основании с держателем для прибора, который служит для измерения магнитного поля. Одна катушка и ее держатель могут двигаться. На основании нанесены две шкалы, чтобы можно было считывать, соответственно, расстояние между катушками и определять, насколько положение измерительного зонда отклоняется в поперечном направлении от оси катушек.

Средний диаметр катушки:	125 мм
Число витков:	100, в каждой катушке
Макс. расстояние между катушками:	240 мм
Макс. допустимый ток:	5 A
Клеммы:	безопасные гнезда 4 мм
Основание:	прибл. 400x200 мм

P-1003193

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000558 Датчик магнитного поля



A. Катушка с переменным числом витков за единицу длины
Цилиндрическая катушка с переменной длиной для исследования зависимости напряженности магнитного поля от близости витков друг к другу.

Диаметр катушки:	100 мм
Число витков:	30
Длина катушки:	490 мм
Макс. ток:	10 A, в течение коротких периодов – 20 A
Клеммы:	безопасные гнезда 4 мм

P-1000965

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000964 Подставка для цилиндрических катушек



Намагничивающая катушка
Этот соленоид позволяет намагничивать и размагничивать обычные магниты или железные бруски, а также проводить опыты по индукции. Надежное устройство состоит из изолированной медной обмотки на основании с гнездами 4 мм и переключателя.

Количество витков:	1000
Длина катушки:	250 мм
Радиус катушки:	35 мм, внутренний
Рабочее напряжение: макс.	12 В пост. тока или 12 В перем. тока
Размеры:	прибл. 305x200x100 мм
Вес:	прибл. 2 кг

P-1003237

Катушки возбуждения
Цилиндрические катушки для опытов по исследованию зависимости напряженности магнитного поля от силы тока и количества витков, для демонстрации независимости напряженности магнитного поля от поперечного сечения катушки. Бобины катушек выполнены из акрила.

Число витков:	120
Длина катушки:	490 мм
Макс. ток:	10 A, в течение коротких периодов – 20 A
Клеммы:	безопасные гнезда 4 мм

B. Катушка возбуждения диаметром 100 мм
P-1000591

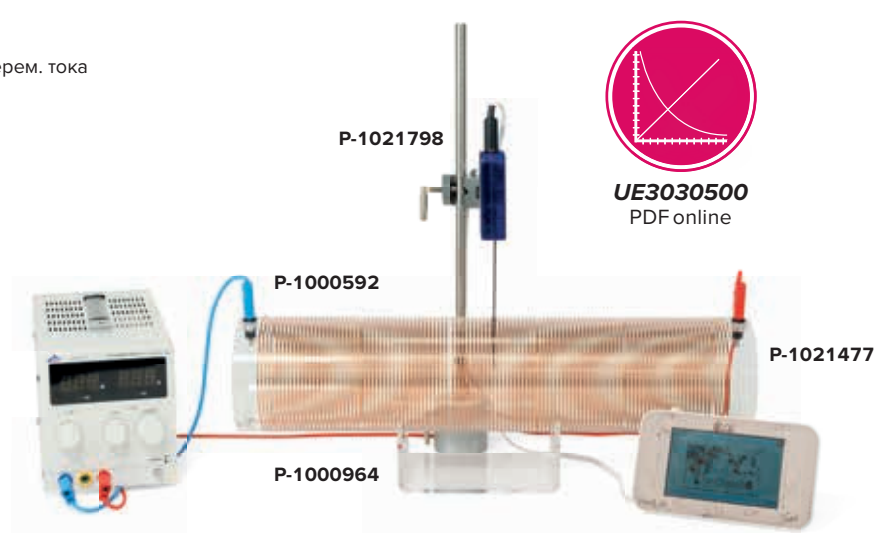
C. Катушка возбуждения диаметром 120 мм
P-1000592

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000964 Подставка для цилиндрических катушек

Подставка для цилиндрических катушек
Выполнена из плексигласа.

Размеры:	прибл. 165x120x75 мм
Вес:	прибл. 185 г

P-1000964



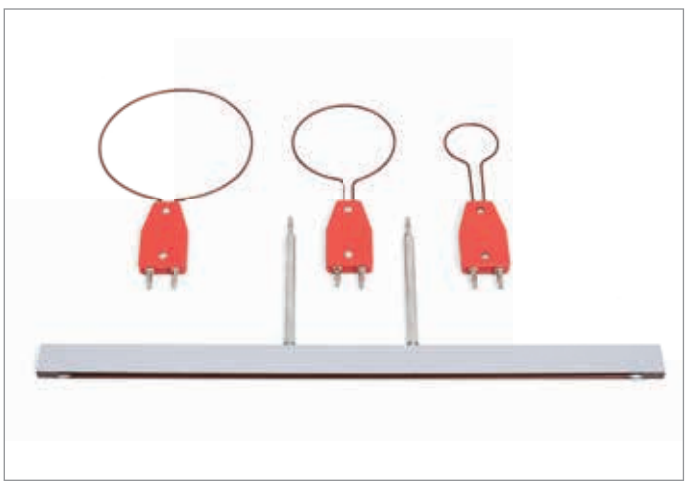
Измерение магнитного поля вокруг катушки с током

Определение конфигурации Гельмгольца: измерение магнитного поля пары колец с разделением переменных

Арт. №	Описание
P-1003193	**Пара катушек Гельмгольца на подставке**
P-1021669	**Тесламетр 200 мТл (230 В, 50/60 Гц)**
или	
P-1021671	**Тесламетр 200 мТл (115 В, 50/60 Гц)**
P-1003312	**Источник питания постоянного тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)**
или	
P-1003311	**Источник питания постоянного тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)**
P-1002849	**Пара безопасных соединительных проводов для опытов длиной 75 см**

Измерение магнитного поля для пары катушек с переменным разделением





Набор из четырех проводников для опытов по закону Био-Савара
Набор оборудования, в который входит прямой и три кольцеобразных проводника для экспериментального исследования способа расчета плотности магнитного потока в соответствии с законом Био-Савара.

Разъемы:	4-миллиметровые штыри
Максимальный непрерывный ток:	20 А
Диаметр кольцевых проводников:	120 мм, 80 мм и 40 мм
Длина прямого проводника:	350 мм

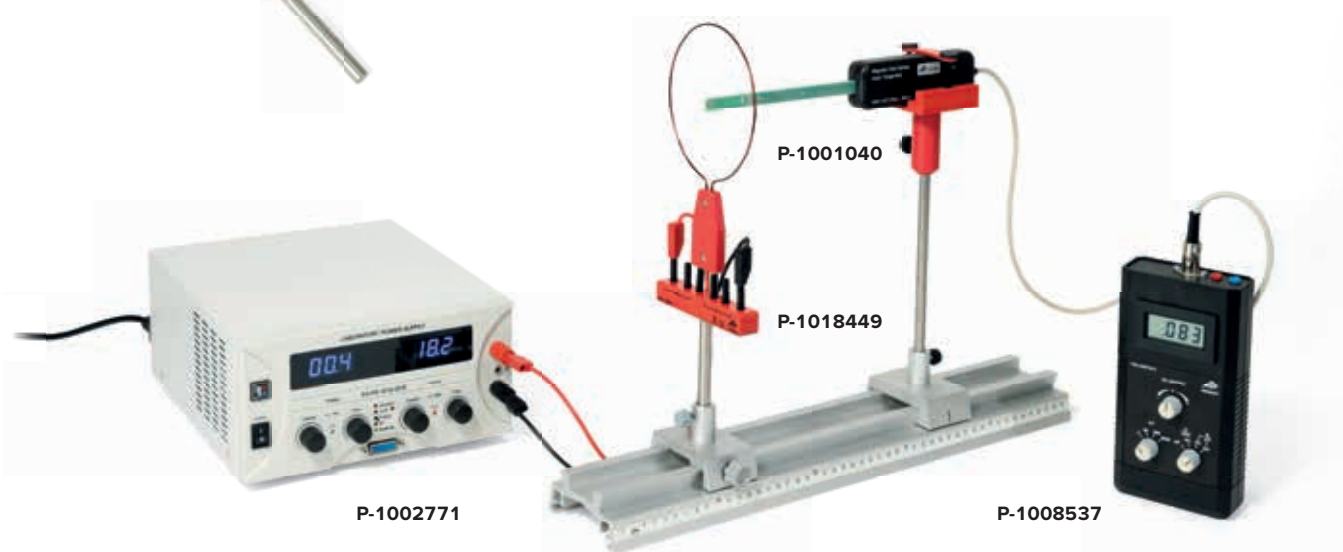
P-1018478

Дополнительно рекомендуется иметь:

P-1018449 Контейнер для съемных устройств
P-1019212 Держатель датчика магнитного поля
P-1012892 Гибкий датчик магнитного поля
или
P-1001040 Датчик магнитного поля, аксиальный/тангенциальный
P-1008537 Тесламетр модели E
P-1003040 Оптический стол модели U длиной 600 см
P-1003041 Передвижное крепление оптического стола модели U, 75 мм (3 шт.)
P-1002771 Источник питания пост. тока, 0–16 В, 0–20 А
P-1002849 Пара безопасных соединительных проводов для опытов длиной 75 см

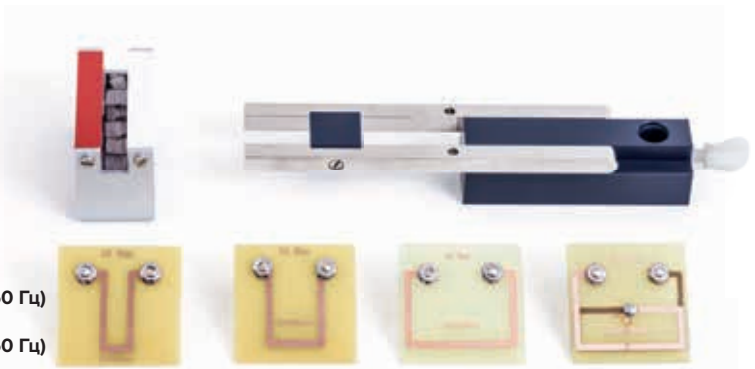


Держатель датчика магнитного поля
Держатель на подставке, для установки датчика магнитного поля в опытах подтверждения закона Био-Савара
P-1019212

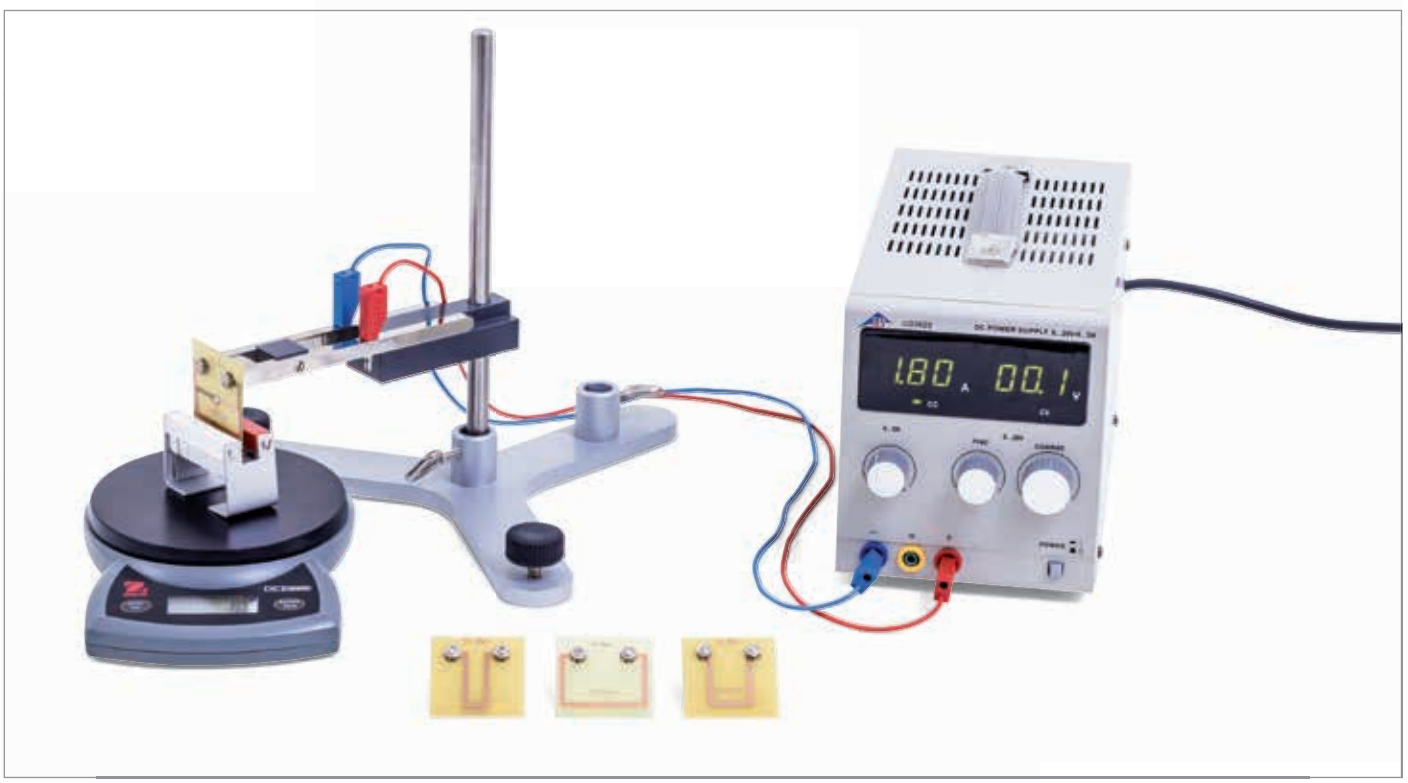


Набор оборудования «Ампервесы»
Набор оборудования для измерения силы, действующей на проводник с током в магнитном поле, в зависимости от тока, магнитного поля или длины проводника. Сила проявляется кажущимся изменением веса держателя постоянных магнитов, которое измеряется набором точных гирь.
Максимальный ток: 5 А
Вес: прибл. 500 г

В набор входят:
6 Проводники
Держатель постоянных магнитов
6 постоянных магнитов
Складной источник питания и держатель проводников
P-1021822



Дополнительно требуются:
P-1002933 Стальной стержень 25 см
P-1002835 Стойка-треножник, 150 мм
P-1002850 Пара соединительных проводов для опытов
P-1020859 Электронные весы Scout SKX, 430 г
P-1003312 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)

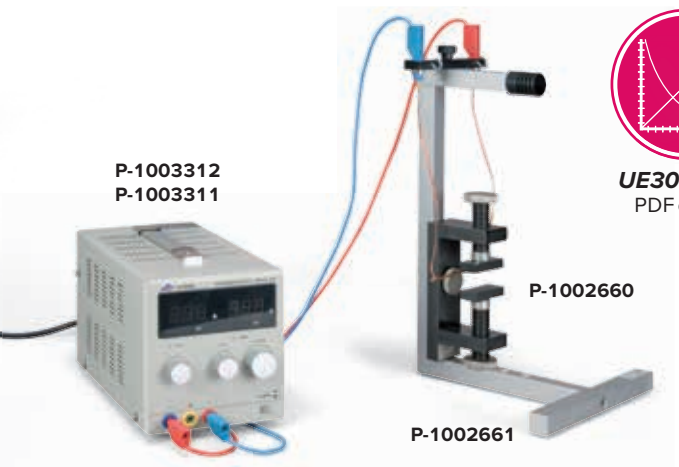




Устройство для демонстрации силы Лоренца
Устройство состоит из мощного U-образного магнита, пары латунных планок с гнездами 4 мм и латунной оси. Источник питания подключается к латунным планкам. Когда ось помещается на планки, электрическая цепь замыкается, и ось движется вдоль планок в направлении либо к, либо от магнитного поля. Изменение направления тока приводит к изменению направления движения оси на противоположное.
Размеры: 175x65x70 мм
P-1003251

Дополнительно требуются:
P-1003312 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)

Темы опытов:
- Диамагнетизм и парамагнетизм
- Маятник Вальтенгофена
- Сила, действующая на проводник в магнитном поле при его расположении параллельно и перпендикулярно его силовым линиям
- Измерение токов с помощью ампервесов



UE3030300
PDF online

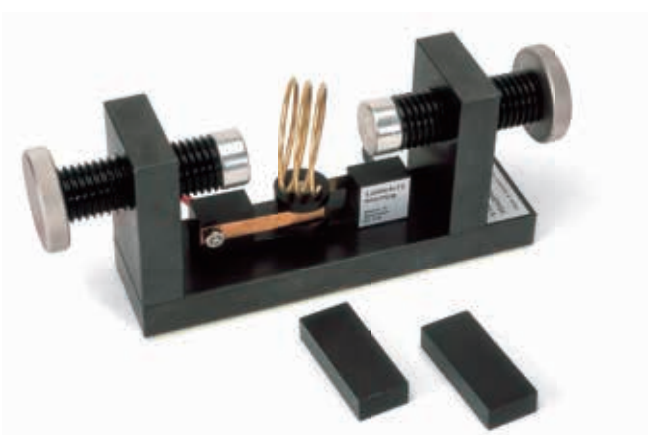


Комплект оборудования для опытов по электромагнетизму
Это оборудование состоит из устойчивого, надежного штатива из анодированного алюминия с заранее заданными положениями магнитов и необходимыми крепежными деталями. Отклонение качающегося проводника можно регулировать с шагом 0, 15, 30 и 45 мм для опытов с ампервесами.

В набор входят:
1 алюминиевый штатив, анодированный
1 качающийся проводник с безопасными гнездами 4 мм
2 маятника Вальтенгофена (сплошной и с прорезями)
1 стеклянная палочка и полиэфирная нить с крючком
1 алюминиевая палочка и полиэфирная нить с крючком
1 винт с накатанной головкой
P-1002661

Дополнительно требуются:
P-1002660 **Постоянный магнит с регулируемым расстоянием между полюсами**
P-1003312 **Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)** или
P-1003311 **Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)**





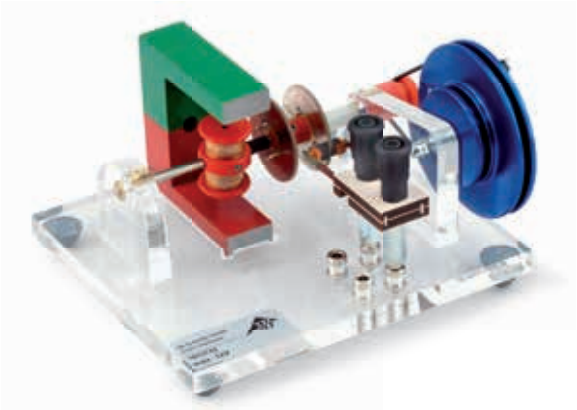
Электродвигатель Лоренца
Это устройство, включающее в себя якорь двигателя без железного сердечника, предназначено для установки внутри постоянного магнита с регулируемым расстоянием между полюсами (P-1002660). Катушка вращается исключительно под действием силы Лоренца, направление ее вращения зависит от направления тока.
P-1002662

Дополнительно требуются:
P-1002660 **Постоянный магнит с регулируемым расстоянием между полюсами**
P-1003312 **Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)** или
P-1003311 **Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)**

Постоянный магнит с регулируемым расстоянием между полюсами
Этот постоянный магнит имеет регулируемое расстояние между полюсами и большую напряженность поля за счет применения двух неодимовых магнитных элементов. Поставляется с вороненым железным ярмом, ручками с накаткой, выполненными из высококачественной стали, и прикрепляемыми полюсными наконечниками. Эту магнитную систему можно устанавливать горизонтально или вертикально.

Магнит:	20x10 мм
Полюсные наконечники:	20x50 мм
Расстояние между полюсами:	2–80 мм
Сила поля в центре зазора:	20–1000 мТл

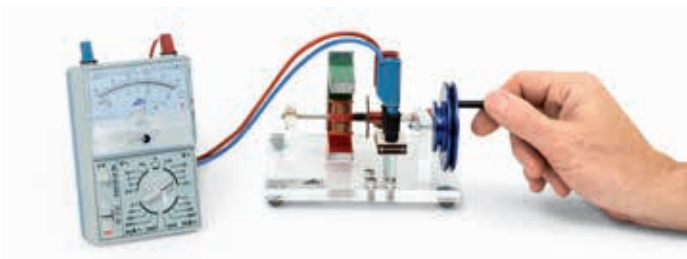
P-1002660





Работа в режиме генератора переменного тока

Комплект из электрического двигателя и генератора
Действующая модель для демонстрации работы двигателя постоянного тока и генераторов переменного и постоянного тока. Модель оснащена коммутатором, токосъемным контактным кольцом, крепежными устройствами и якорем. Модель установлена на прозрачном основании из органического стекла с соединительными гнездами, приводным шкивом и приводным резиновым ремнем. В набор входит подковообразный магнит размером 70 мм
Размеры: прибл. 130x150 мм
Вес: прибл. 850 г
P-1017801



Работа в режиме генератора постоянного тока

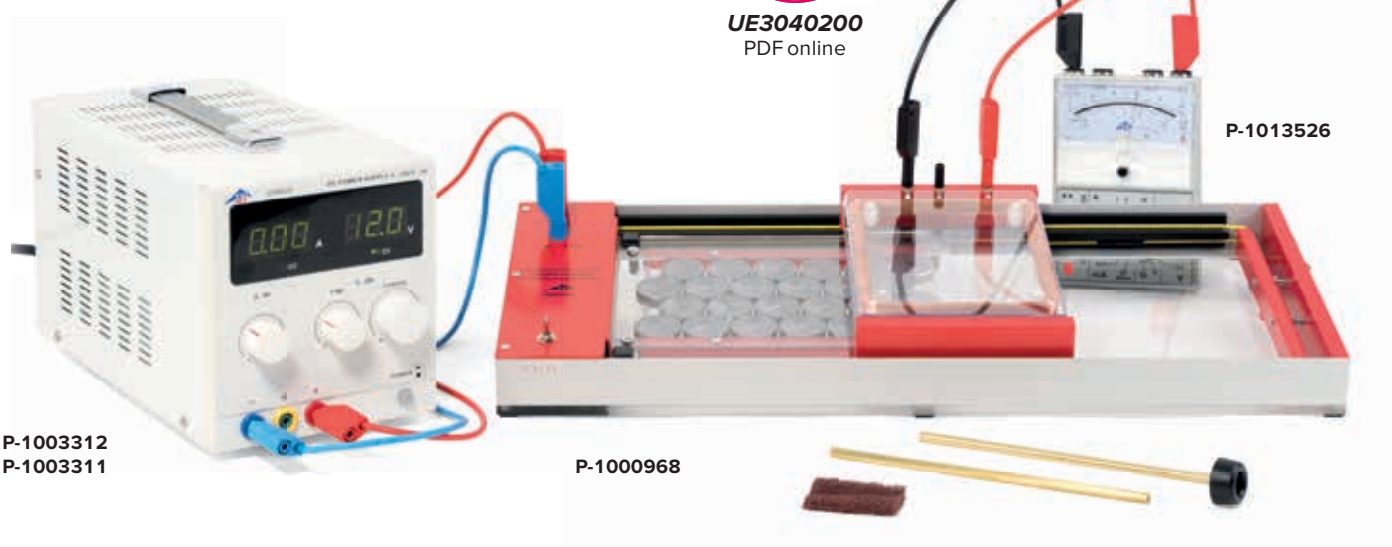
Аппарат для демонстрации индукции
Аппарат для демонстрации напряжения, наведенного в катушке в виде рамки, которая движется в магнитном поле, создаваемом магнитной пластиной ограниченной площади, или вращением проводника с током в магнитном поле магнитной пластины. Изменяя скорость движения рамки, направление движения и число витков в катушке, можно вывести закон электромагнитной индукции экспериментально и количественно. Прозрачная конструкция магнитной пластины и катушек позволяет демонстрировать опыты с помощью кодоскопа. Нескадывающаяся опора позволяет собирать установку с наклоном.
Рабочее напряжение: 2–12 В пост. тока
Катушка в виде рамки: прибл. 185x125 мм
Общие размеры: прибл. 585x200x55 мм
Вес: прибл. 3 кг

В набор входят:
1 аппарат для демонстрации индукции с убирающейся магнитной пластиной
1 катушка в виде рамки
1 вращающаяся проводящая петля
P-1000968

Дополнительно требуются:
P-1003312 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)
P-1013526 Аналоговый мультиметр ESCOLA 30

Дополнительно рекомендуется иметь:
Кодоскоп

UE3040200
PDF online



P-1013526

P-1003312
P-1003311

P-1000968



Плоская катушка во вращающейся рамке
Плоская катушка в рамке из плексигласа, установленная таким образом, что может вращаться. Предназначается для использования вместе с катушками Гельмгольца диаметром 300 мм (P-1000906). При вращении плоской катушки в магнитном поле катушек Гельмгольца возникает переменное напряжение. Электрическое соединение с катушками осуществляется с помощью скользящих контактов. Ручка и шкив на оси вращающейся рамки используются для приведения катушки в движение.

Число витков:	4000
Эффективная площадь:	44 см^2
Размеры:	прибл. 110x80x11 мм
Вес:	прибл. 360 г

P-1013131

Дополнительно требуются:
P-1000906 Катушки Гельмгольца диаметром 300 мм
P-1013526 Аналоговый мультиметр ESCOLA 30
P-1003312 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)

Катушки Гельмгольца диаметром 300 мм
Пара катушек большого диаметра, образующие систему Гельмгольца, которая используется для создания однородного магнитного поля. Катушки можно подключить параллельно или последовательно. Пружинный зажим на верхней перекладине используется для установки датчика Холла при измерениях магнитного поля.

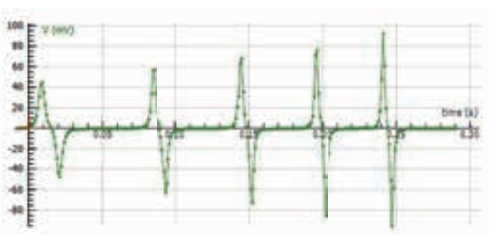
Диаметр катушки:	прибл. 300 мм
Число витков одной катушки:	124, в каждой катушке
Сопротивление по пост. току:	1,2 Ом, каждой катушки
Максимальный ток катушки:	5 А, каждой катушки
Клеммы:	безопасные гнезда 4 мм
Вес:	прибл. 4,1 кг

P-1000906

Трубка с шестью индукционными катушками
Пластмассовая трубка с шестью одинаковыми индукционными катушками, соединенными последовательно. При падении в трубке прямого магнита, который входит в комплект поставки,
в каждой из катушек по очереди наводится напряжение. Поскольку скорость магнита возрастает со временем в течение его падения, амплитуды пиков напряжения также возрастают, а их ширина уменьшается. При этом площадь под каждой кривой всплесков напряжения остается постоянной.

Ширина катушки:	10 мм
Расстояни между катушками:	190 мм
Размеры:	прибл. 1500 мм x диам. 20 мм
Вес:	прибл. 500 г

P-1001005

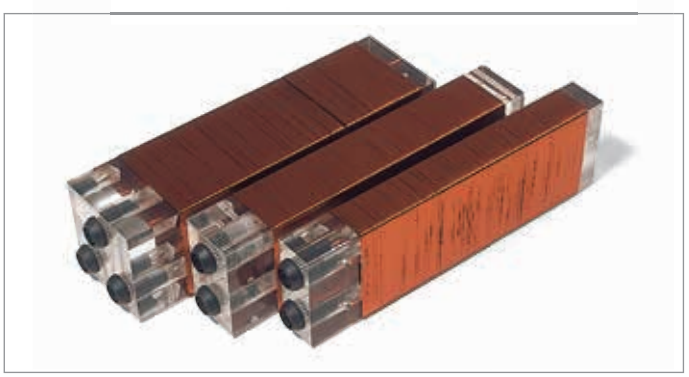


Зависимость наводимого напряжения от времени

UE3040100
PDF online

UE3040400
PDF online





Набор из 3 индукционных катушек
Катушки для опытов по индукции, используемые вместе с катушкой возбуждения диаметром 120 мм (P-1000592), и для опытов по резонансным электрическим контурам. Катушки рассчитаны только на очень низкое безопасное напряжение (напряжение «SELV»). Бобины катушек выполнены из прозрачной акриловой пластмассы.

Подключение:	безопасные гнезда 4 мм
Длина катушки:	170 мм
1-я катушка	
Число витков:	300 с отводами на 100-м и 200-м витках
Поперечное сечение катушки:	50x50 мм^2
2-я катушка	
Число витков:	300
Поперечное сечение катушки:	50x30 мм^2
3-я катушка	
Число витков:	300
Поперечное сечение катушки:	50x20 мм^2

P-1000590

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000592 Катушка возбуждения диаметром 120 мм



Маятник Вальтенгофена
Набор оборудования для демонстрации эффектов вихревых токов и торможения. Маятник, представляющий собой сплошную стальную пластину, раскачивается между полюсами электромагнита при отключенном питании. При включении питания магнита движение маятника практически мгновенно останавливается. Если в пластине сделаны прорези, до ее остановки проходит больше времени, т.е. эффект торможения существенно уменьшается. Набор оборудования состоит из стержня маятника и четырех алюминиевых пластин маятника различных форм: прямоугольной, прямоугольной с прорезями, круглого диска, кольца и кольца с прорезями.

Прямоугольная пластина:	прибл. 100x60 мм
Кольцо:	прибл. диам. 30 мм (внутренний), прибл. диам. 60 мм (наружный)

P-1000993

Дополнительно требуются:
P-1000976 Сердечник трансформатора модели D
P-1000978 Пара полюсных наконечников
P-1000989 Катушка на 1200 витков (2 шт.)
P-1003312 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)



Катушка с переменной индуктивностью
Катушки для измерения индуктивности и самоиндукции катушки с током в зависимости от введения железного сердечника, а также для исследования цепей переменного тока. Катушка из медной проволоки в ударопрочном пластмассовом корпусе с подъемными ручками. Железный сердечник с покрытием установлен на червячном механизме для введения и выведения его в/из катушки. Имеется шкала в сантиметрах для определения длины сердечника, введенной в катушку.

Число витков:	3000
Макс. допустимое напряжение:	30 В перем. тока, 60 В пост. тока
Макс. допустимый ток:	2 А
Индуктивность при токе 1 А:	прибл. 0,15–1,4 Гн, плавно регулируемая
Сопротивление:	12,5 Ом
Клеммы:	безопасные штекеры 4 мм
Размеры:	прибл. 265x145x130 мм
Вес:	прибл. 6,2 кг

P-1003194

Медная трубка для демонстраци закона Ленца
Удобный демонстрационный прибор, иллюстрирующий закон Ленца и возбуждение вихревых токов. Небольшой стальной цилиндр и магнит падение одинакового веса с различной скоростью в медной трубке, поскольку движение магнита вызывает появление вихревых токов, создающих магнитное поле, которое замедляет падение магнита. В комплект входят 2 пластмассовых колпачка, позволяющих использовать трубку в качестве контейнера.

Длина:	прибл. 320 мм
Диаметр:	прибл. 15 мм

P-1009716



P-1009716

Устройство для демонстрации закона Ленца
Прибор для демонстрации закона Ленца на качественном уровне путем приближения к нему магнита. Один замкнутый и один разомкнутый проводящий контур на острие, которое установлено на стойке с подставкой.

Длина:	прибл. 195 мм
Высота:	прибл. 110 мм

P-1009959

Дополнительно требуется:
P-1003112 Цилиндрический прямой магнит 200x10



P-1009959

Электродвигатель с редуктором для опытов
Экспериментальный двигатель для универсального использования в экспериментах по вращательному движению, например, для экспериментов с использованием регулятора Уатта (P-1009695). Может также использоваться как генератор в сочетании с рукояткой. Надежный вращающийся двигатель IDC с вращением по часовой стрелке и против с планетарной редукцией и быстродействующим патроном в жестком анодированном алюминиевом корпусе со съемным и регулируемым стержнем подставки из нержавеющей стали. Скорость вращения регулируется путем изменения напряжения питания. Регулируемый крутящий момент. Включает 3 ременных шкива разных диаметров на монтажной оси.

Частота вращения без нагрузки:	прибл. 650 об / мин при 18 В
Чувствительность частоты вращения:	прибл. 36 об / мин на В
Раскрыв патрона:	0,8 - 10 мм
Шкивы:	диам. 10 мм, диамю 20 мм, диам. 40 мм.
Ось:	диам. 10 мм.
Приводной ремень:	130 мм диам. x 4 мм
Номинальное напряжение:	1,5 - 18 В постоянного тока
Подключение:	через 4 мм безопасные гнезда
Размеры:	прибл. 210x110x70 мм^3
Масса:	прибл. 1,2 кг



P-1021806

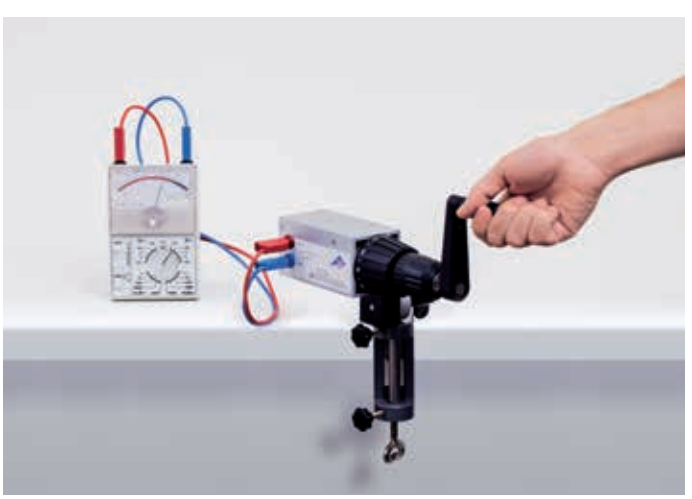
Включает в себя:
Экспериментальный двигатель
Стойка с винтами с накаткой
Ручной кривошип
Шкивы
Приводной ремень
P-1021806

Дополнительно требуются:

P-1003312 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003331 Цифровой стробоскоп (230 В, 50/60 Гц)

Также подходит для опытов по индукции



Темы опытов:

- Преобразование напряжения
- Трансформатор под нагрузкой
- Преобразование тока
- Автотрансформатор
- Опыты с полем утечки
- Индукционная печь
- Точечная сварка
- Опыты по расплавлению металла
- Опыты с высоким напряжением





Сердечник трансформатора модели D
U-образный сердечник, изготовленный из высококлассных ламинированных трансформаторных пластин, со съемной скобой. В комплект входят два зажима для фиксации скобы или крепления специальных полюсных наконечников с просверленными отверстиями (P-1000978).

Поперечное сечение сердечника:	40x40 мм^2
U-образный сердечник:	прибл. 150x130 мм
Длина скобы:	прибл. 150 мм
Вес:	прибл. 6 кг

P-1000976

Первичная и вторичная обмотки для сердечника трансформатора модели D
Катушки, покрытые ударопрочной пластмасой, что обеспечивает безопас-ность при прикосновении к ним, предназначены для использования в качестве первичных или вторичных обмоток с сердечником трансформатора модели D (P-1000976). Имеют безопасные соединительные гнезда. В качестве вторичных обмоток они могут давать либо низкое, либо высокое выходное напряжение, в зависимости от напряжения первичной обмотки, и поэтому в опытах, проводимых учениками самостоятельно, их использовать нельзя.

	P-1000988	P-1000989	P-1000990
Число витков	600	1200	6000
Отводы	200/600	400/1200	2000/6000
Сопротивление	3 Ом	12 Ом	300 Ом
Макс. ток	2,2 A	1,2 A	0,2 A
Индуктивность	15 мГн	60 мГн	1,5 Гн

Обмотка высокого напряжения с 2 выступающими электродами
Вторичная обмотка для сердечника трансформатора модели D (P-1000976), создающая высокие напряжения, которые можно использовать для получения искровых разрядов между двумя экранированными выступающими электродами. Имеет покрытие из ударопрочной пластмассы, безопасна при прикосновении.

Число витков:	24 000
Напряжение холостого хода:	прибл. 9200 В
Сопротивление:	10 кОм
Макс. ток:	0,02 A
Индуктивность:	28 Гн

P-1000991

Дополнительно требуются:
P-1000976 Сердечник трансформатора модели D
P-1000987 Первичная обмотка с соединительным проводом модели D (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1000986 Первичная обмотка с соединительным проводом модели D (115 В, 50/60 Гц)

Обмотка низкого напряжения модели D
Вторичная обмотка для использования с сердечником транформатора модели D (P-1000976) для получения низких напряжений до 24 В. С пятью точками ответвления. Имеет покрытие из ударопрочной пластмассы, безопасна при прикосновении.

Клеммы:	безопасные гнезда
Число витков:	72
Отводы:	6 / 30 / 54 / 66 / 72
Сопротивление:	0,1 Ом
Макс. ток:	12 A
Индуктивность:	0,23 мГн

P-1000985

Дополнительно требуются:
P-1000976 Сердечник трансформатора модели D
P-1000987 Первичная обмотка с соединительным проводом модели D (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1000986 Первичная обмотка с соединительным проводом модели D (115 В, 50/60 Гц)

Сильноточная обмотка для опыта с плавящимся гвоздем
Вторичная обмотка для использования с сердечником трансформатора модели D (P-1000976) для получения сильного тока, достаточного для плавления гвоздей. Имеет покрытие из ударопрочной пластмассы.

Число витков:	6
Сопротивление:	3 мОм
Макс. ток:	60 A
Индуктивность:	0,25 мГн

P-1000984



Первичная обмотка с соединительным проводом модели D
Безопасная при прикосновении обмотка с соединительным проводом для подключения к сети, предназначенная для использования в качестве первичной обмотки вместе с сердечником трансформатора модели D (P-1000976). Имеет покрытие из ударопрочной пластмассы, безопасна при прикосновении.

	P-1000987	P-1000986
Описание	Первичная обмотка с соединительным проводом модели D (230 В, 50/60 Гц)	Первичная обмотка с соединительным проводом модели D (115 В, 50/60 Гц)
Число витков	600	300
Сопротивление	3 Ом	0,75 Ом
Макс. ток	2.2 A	4,4 A
Индуктивность	15 мГн	7,5 мГн



Катушка модели D, 900 витков
Катушка с 900 витками и защитой от перегрева. Предназначена для создания сильных магнитных полей при использовании вместе с U-образным сердечником (P-1000979).

Число витков:	900
Индуктивность:	прибл. 34 мГн
Сопротивление:	прибл. 4,8 Ом (при комнатной температуре) прибл. 6,0 Ом (при максимальной силе тока)
Максимальная допустимая сила тока:	5 А (в течение прим. 7 минут)
Время ожидания восстановления работы после перегрева:	прибл. 10 минут
Вес:	прибл. 1,6 кг

P-1012859

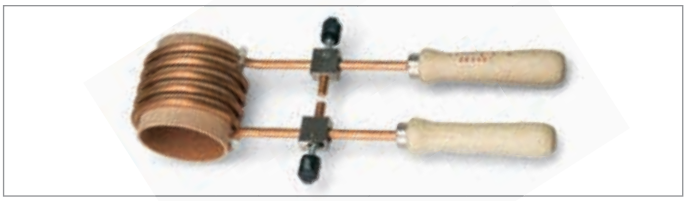


Металлическое кольцо
Металлическое кольцо для опытов с кольцом Томсона с использованием первичной катушки (P-1000987 или P-1000986) и сердечника трансформатора модели D (P-1000976). Сначала металлическое кольцо надевается на шток U-образного сердечника и ложится на первичную обмотку. Над штоком U-образного сердечника надставляется скоба, располагающаяся на нем вертикально. При подаче питания на первичную обмотку кольцо подпрыгивает.

Диаметр:	55 мм

P-1000992

Дополнительно требуются:
P-1000976 Сердечник трансформатора модели D
P-1000987 Первичная обмотка с соединительным проводом модели D (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1000986 Первичная обмотка с соединительным проводом модели D (115 В, 50/60 Гц)



Сильноточная обмотка с пятью витками
Вторичная обмотка для сердечника трансформатора модели D (P-1000976), создающая высокие напряжения, которые можно использовать для точечной сварки листов металла толщиной до 2 мм.

Число витков:	5
Ток короткого замыкания:	прибл. 260 А
Диаметр катушки:	57 мм
Вес:	прибл. 650 г

P-1000981

Дополнительно требуются:
P-1000982 Набор металлических полос
P-1000976 Сердечник трансформатора модели D
P-1000987 Первичная обмотка с соединительным проводом модели D (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1000986 Первичная обмотка с соединительным проводом модели D (115 В, 50/60 Гц)



Набор металлических полос
Пять металлических полос, используемых для демонстрации технологии точечной сварки с обмоткой из 5 витков (P-1000981).

Размеры:	120x10 мм

P-1000982



Набор из 20 гвоздей для опыта по расплавлению гвоздей
20 гвоздей для опытов по плавлению металла с помощью катушки с сильным током (P-1000984).
P-1000983



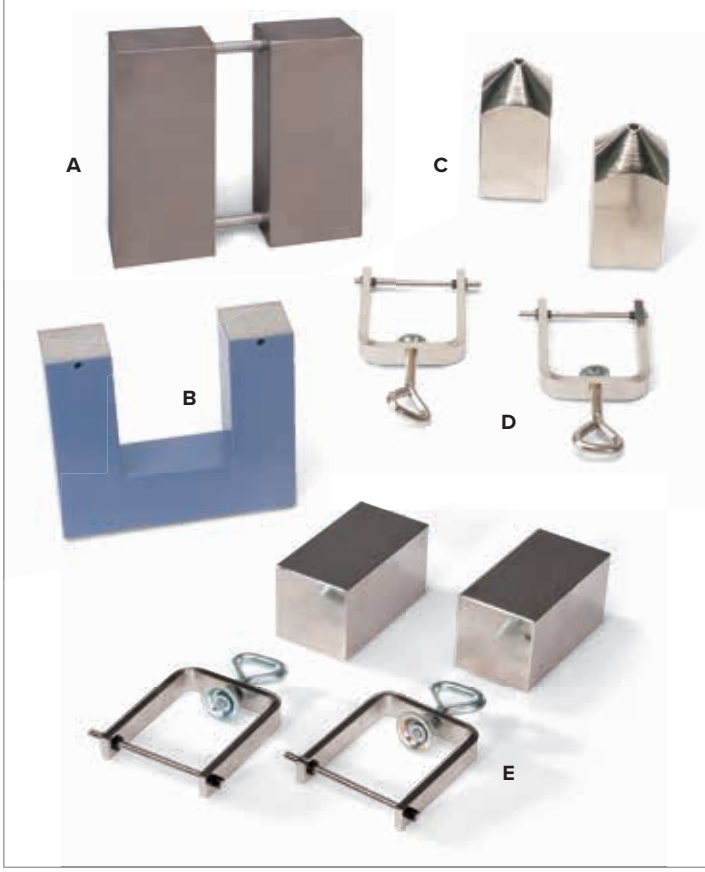
Плавящееся кольцо
Круглый желоб канал из меди с изолированной ручкой для демонстрации принципа индукционного плавления при использовании его в качестве вторичной обмотки сердечника трансформатора модели D (P-1000976).

Макс. ток:	прибл. 1300 А
Внутренний диаметр:	прибл. 57 мм
Вес:	прибл. 80 г

P-1000980

Материалы, подходящие для плавления:
Легкоплавкий сплав Вуда, олово

Дополнительно требуются:
P-1000976 Сердечник трансформатора модели D
P-1000987 Первичная обмотка с соединительным проводом модели D (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1000986 Первичная обмотка с соединительным проводом модели D (115 В, 50/60 Гц)



A. Полюсный наконечник D
Полюсный наконечник с регулируемым разделением для создания однородного магнитного поля в U-образном сердечнике D D (P-1000979). В набор входят две проставки 20 мм, четыре проставки 10 мм и четыре проставки 5 мм.
Размеры: 150x120x40 мм
Вес: 5,7 кг
P-1008525

B. U-образный сердечник D
U-образный сердечник трансформатора модели D (P-1000976).
P-1000979

C. Пара полюсных наконечников D
Пара полюсных наконечников с коническими концами для создания очень неоднородного магнитного поля. Надеваются на U-образный сердечник D (P-1000979). Имеют отверстия для опытов по оптике в магнитном поле.
Полюсный наконечник: прибл. 40x40 мм
Вес: прибл. 1,7 кг
P-1000978

D. Пара зажимов D
Пара зажимов для сердечника трансформатора модели D (P-1000976).
P-1000977

E. Пара полюсных наконечников и зажимных скоб D для изучения эффекта Холла
Пара полюсных наконечников для опытов по изучению эффекта Холла в полупроводниках. В комплект входят зажимные скобы для крепления на U-образном сердечнике D (P-1000979).
Размеры полюсных наконечников: 40x40x75 мм
Общий вес: прибл. 2 кг
P-1009935

Темы опытов:
- Преобразование напряжения
- Трансформатор под нагрузкой
- Преобразование тока
- Автотрансформатор
- Опыты с полем утечки
- Опыты по расплавлению металла



Обмотки трансформатора модели S
Обмотки с ударопрочным пластмассовым покрытием, безопасные при прикосновении, предназначены для сборки трансформатора с сердечником трансформатора модели S (P-1001004).
Максимальное напряжение: 50 В (очень низкое безопасное напряжение)
Клеммы: безопасные гнезда 4 мм
Отверстие для железных сердечников: прибл. 20x20 мм

Арт. N°	Число витков	Максимальное напряжение	Индуктивность
P-1001000	600	800 мА	прибл. 6 мГн
P-1001001	800	600 мА	прибл. 10 мГн
P-1001002	1200	400 мА	прибл. 25 мГн
P-1001003	2400	200 мА	прибл. 100 мГн



Сердечник трансформатора модели S
U-образный сердечник со съемной скобой, изготовленный из высококачественного трансформаторного слоистого материала.
Поперечное сечение сердечника: прибл. 20x20 мм
U-образный сердечник: прибл. 70x70 мм
Длина скобы: прибл. 70 мм
P-1001004



Сильноточная обмотка модели S
Вторичная обмотка для сердечника трансформатора модели S (P-1001004), предназначенная для формирования сильного тока на выходе.
Число витков: 22 Максимальное напряжение: 10 А
P-1000999

Темы опытов:
- Волны Герца (высокочастотные электромагнитные волны)
- Поглощение и передача
- Коронный разряд
- Искровой разряд
- Беспроводная передача энергии на флуоресцентная лампу
- Стоячие волны в катушке Тесла





Дополнительная обмотка для трансформатора Тесла
Дополнительная вторичная обмотка для трансформатора Тесла (P-1000966).
Размеры: прибл. 240 мм x диам. 75 мм
P-1000967



Трансформатор Тесла
Классический трансформатор Тесла для формирования безопасного высокочастотного высокого напряжения примерно от 100 кВ. Очень наглядная, открытая конфигурация всех деталей, облегчающая демонстрацию как конструкции, так и функционирования. Устройство считается безопасным с точки зрения прикосновения к токоведущим частям вследствие того, что работает с очень низкими напряжениями.

Число витков первичной обмотки:	2–10
Число витков вторичных обмоток:	1150
Первичное напряжение:	20 В перем. тока
Вторичное напряжение:	> 100 кВ
Трансформатор:	прибл. 330x200x120 мм
Вторичные обмотки:	прибл. 240 мм x диам. 75 мм
Вес:	прибл. 3 кг

В набор входят:
1 трансформатор Тесла, базовое устройство
1 ручная обмотка
1 вторичная обмотка
1 короткий сферический электрод
1 длинный сферический электрод
1 игольчатый электрод с распылительным колесиком
1 флюоресцентная лампа
1 отражатель
P-1000966

Дополнительно требуются:
P-1003593 Источник питания перем. тока, 0–30 В, 6 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1008692 Источник питания перем. тока, 0–30 В, 6 А (115 В, 50/60 Гц)

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000967 Дополнительная обмотка для трансформатора Тесла

Источник питания переменного/постоянного тока, 0–30 В, 0–6 А
Комбинированный источник питания с отдельными выходами переменного и постоянного тока и отдельными индикаторами выходного напряжения и тока. Выход постоянного тока можно использовать в качестве источника напряжения или источника тока и можно настроить на любое значение в пределах его диапазона. Выход переменного тока имеет ограничение по току и электронную защиту от перегрузки.

Напряжение постоянного тока:	0–30 В
Сила постоянного тока:	0–6 А
Напряжение переменного тока:	0–30 В
Сила переменного тока:	макс. 6 А
Размеры:	прибл. 380x140x300 мм
Вес:	прибл. 12 кг

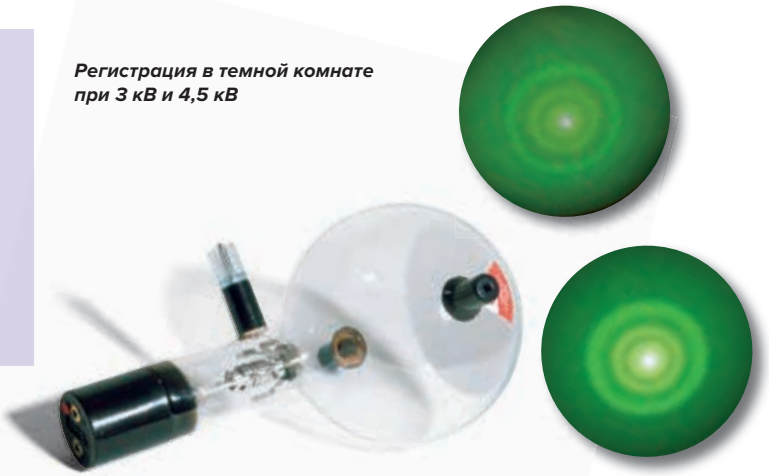
Источник питания перем./пост. тока, 0–30 В, 0–6 А (230 В, 50/60 Гц)
P-1003593

Источник питания перем./пост. тока, 0–30 В, 0–6 А (115 В, 50/60 Гц)
P-1008692

Важное примечание:
Устройства, используемые для практических занятий, обучения и постановки опытов, предназначенных для исследования электромагнитных явлений, могут превышать пределы помех, установленные директивой EMC (электромагнитная совместимость).
Помехи, создаваемые этим устройством, превосходят допустимые пределы помех, установленные стандартами EMC, и могут отрицательно сказываться на работе другого электронного оборудования в здании и вблизи здания.
Пользователи отвечают за сведение к минимуму и исключение отрицательного воздействия, предполагается, что пользователи примут достаточные меры предосторожности в случае возникновения вызывающих проблемы помех.

Темы опытов:
- Термоионная эмиссия электронов
- Линейное распространение электронов в прост-ранстве, где отсутствуют электромагнитные поля
- Отклонение пучка электронов в магнитном и электрическом полях
- Определение полярности зарядов электронов
- Определение удельного заряда (e/m) электрона
- Неупругие столкновения электронов
- Люминесценция
- Волновая и карпускулярная природа электронов

Регистрация в темной комнате при 3 кВ и 4,5 кВ



Электронные трубки TELTRON® D
Всемирно известные, проверенные на практике и пользующиеся доверием уже много лет. Электронные трубки с термоионными катодами для экспериментальных исследований свойств свободных электронов.
- **Термоионная эмиссия электронов**
- **Линейное распространение электронов в пространстве, где отсутствуют электромагнитные поля**
- **Отклонение пучка электронов в магнитном и электрическом полях**
- **Определение полярности зарядов электронов**
- **Определение удельного заряда (e/m) электрона**
- **Неупругие столкновения электронов**
- **Люминесценция**
- **Волновая и корпускулярная природа электронов**

Необходимости в мерах предосторожности из-за ионизирующей радиации нет, поскольку при работе трубок не нужно напряжение выше 5 кВ.

Дифракционный электровакуумный прибор модели D
Сильно вакуумированный электровакуумный прибор служит для определения зависимости длины волны электронов от анодного напряжения по радиусам дифракционных колец и расстоянию между плоскостями кристаллической решетки графита (дифракция Дебая-Шеррера), и визуализации колец на флюоресцентном экране. Этот прибор также предназначен для определения длин волн монохроматического излучения при различных анодных напряжениях по радиусам дифракционных колец и расстоянию между плоскостями кристаллической решетки графита, а также для подтверждения гипотезы де-Бройля.

Напряжение накала:	6,3 В перем. тока
Макс. анодное напряжение:	5000 В
Анодный ток:	прибл. 0,1 мА при напряжении 4000 В
Постоянная кристаллической решетки графита:	d_{10} = 0,213 нм, d_{11} = 0,123 нм

P-1013885

Дополнительно требуются:
P-1008507 Держатель электровакуумных приборов модели D
P-1002847 Набор соединительных проводов для опытов с электровакуумными приборами
P-1003310 Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003309 Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (115 В, 50/60 Гц)
Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1009960 Трехполюсный защитный переходник

Примечание:
При использовании только одного высоковольтного источника питания анодное напряжение и напряжение конденсатора невозможно выбирать независимо друг от друга.

Электровакуумный прибор с отклоняющей системой модели D
Сильно вакуумированный электровакуумный прибор с фокусирующей электронной пушкой и флюоресцентным экраном, который наклонен относительно оси пучка электронов так, что можно увидеть траекторию пучка и изучать воздействие на него электрических и магнитных полей. Пучок электронов можно отклонять в электрическом поле встроенного плоского конденсатора и с помощью магнитного поля, создаваемого парой катушек Гельмгольца модели D (P-1000644). Регулируя электрическое поле так, чтобы оно компенсировало магнитное отклонение, можно определить удельный заряд e/m и скорость электрона.

Напряжение накала:	6,3 В перем. тока
Макс. анодное напряжение:	5000 В
Анодный ток:	прибл. 0,1 мА при 4000 В
Макс. напряжение конденсатора:	5000 В
Флюоресцентный экран:	прибл. 90x60 мм
Стеклянная колба:	прибл. диам. 130 мм
Общая длина:	прибл. 260 мм

P-1000651

Дополнительно требуются:
P-1008507 Держатель электровакуумных приборов модели D
P-1002847 Набор соединительных проводов для опытов с электровакуумными приборами
P-1000644 Пара катушек Гельмгольца модели D
P-1003310 Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (230 В, 50/60 Гц) (2 шт.)
P-1003312 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц) или
P-1003309 Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (115 В, 50/60 Гц) (2 шт.)
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)
Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1009961 Двухполюсный защитный переходник





Трубка Перрена модели D
Сильно вакуумированный электровакуумный прибор, имеющий фокусирующую электронную пушку, флюоресцентный экран и клетку Фарадея на одной из сторон. Служит для демонстрации отрицательной полярности электронов и оценки удельного заряда электрона (отношения заряда к массе) e/m с помощью магнитного отклонения в клетке Фарадея, которая подключена к электроскопу (P-1003048). Можно также исследовать отклонение электронов двумя магнитными полями, которые перпендикулярны друг другу, и демонстрировать эффекты, например, получая фигуры Лиссажу.

Напряжение накала:	6,3 В перем. тока
Макс. анодное напряжение:	5000 В
Анодный ток:	прибл. 0,1 мА при 4000 В
Ток пучка:	4 мкА при 4000 В
Стеклянная колба:	прибл. диам. 130 мм
Люминесцентный экран:	диам. 85 мм
Общая длина:	прибл. 260 мм

P-1000650

Дополнительно требуются:
P-1008507 Держатель электровакуумных приборов модели D
P-1002847 Набор соединительных проводов для опытов с электровакуумными приборами
P-1000644 Пара катушек Гельмгольца модели D
P-1003310 Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (230 В, 50/60 Гц)
P-1003312 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц) или
P-1003309 Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (115 В, 50/60 Гц)
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)
Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003048 Электроскоп
P-1000645 Вспомогательная катушка
P-1009961 Двухполюсный защитный переходник

Люминесцентная лампа модели D
Сильно вакуумированная электронная лампа с нефокусирующей электронной пушкой и тремя флюоресцентными полосами красного, зеленого и синего цветов. Служит для демонстрации вынужденного светового излучения во время и после бомбардировки электронами.

Напряжение накала:	6,3 В перем. тока
Макс. анодное напряжение:	5000 В
Анодный ток:	прибл. 0,1 мА при 4000 В
Стеклянная колба:	прибл. диам. 130 мм
Общая длина:	прибл. 260 мм

P-1000648

Дополнительно требуются:
P-1008507 Держатель электровакуумных приборов модели D
P-1002847 Набор соединительных проводов для опытов с электровакуумными приборами
P-1003310 Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (230 В, 50/60 Гц) или
P-1003309 Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (115 В, 50/60 Гц)
Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1009961 Двухполюсный защитный переходник





Электровакуумный прибор с мальтийским крестом модели D
Сильно вакуумированный электровакуумный прибор с нефокусирующей электронной пушкой, флюоресцентным экраном и мальтийским крестом. Служит для демонстрации прямолинейного распространения электронов при отсутствии какого-либо электрического или магнитного поля путем проецирования тени мальтийского креста на флюоресцентный экран, а также для знакомства учащихся с электронной оптикой.

Напряжение накала:	6,3 В перем. тока
Макс. анодное напряжение:	5000 В
Анодный ток:	прибл. 0,1 мА при 4000 В
Стеклянная колба:	прибл. диам. 130 мм
Люминесцентный экран:	диам. 85 мм
Общая длина:	прибл. 260 мм

P-1000649

Дополнительно требуются:
P-1008507 Держатель электровакуумных приборов модели D
P-1002847 Набор соединительных проводов для опытов с электровакуумными приборами
P-1003310 Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (230 В, 50/60 Гц) или
P-1003309 Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (115 В, 50/60 Гц)
Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1009961 Двухполюсный защитный переходник
P-1000644 Пара катушек Гельмгольца модели D
P-1003312 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц) или
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)



Всемирно известная марка **TELTRON®**



Триод модели D
Сильно вакуумированный электровакуумный прибор, в котором имеются термоионный катод, управляющая сетка и анод. Предназначен для количественного исследования управляемых электронновакуумных приборов, построения характеристик триода, демонстрации отрицательной полярности заряда электрона, изучения практического применения триода в качестве усилителя и возбуждения незатухающих колебаний в индуктивно-емкостных контурах.

Макс. напряжение нагрева: 7,5 В перем./пост. тока
Макс. анодное напряжение: 500 В
Анодный ток: прибл. 2 мА при анодном напряж. 200 В
Стеклянная колба: прибл. диам. 130 мм
Общая длина: прибл. 260 мм

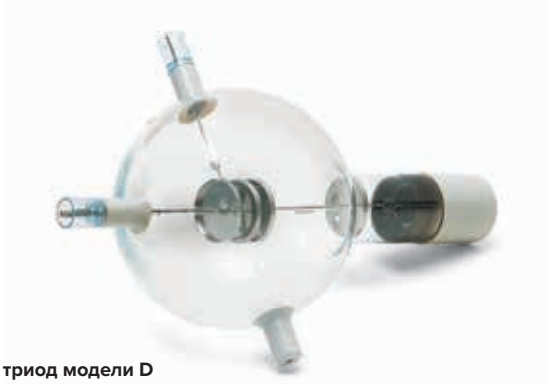
P-1000647

Дополнительно требуются:

P-1008507 Держатель электровакуумных приборов модели D
P-1002847 Набор соединительных проводов для опытов с электровакуумными приборами
P-1013527 Аналоговый мультиметр ESCOLA 100
P-1003308 Источник питания пост. тока, 0–500 В (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003307 Источник питания пост. тока, 0–500 В (115 В, 50/60 Гц)

Дополнительно рекомендуется иметь:

P-1009961 Двухполюсный защитный переходник



Газовый триод модели D
Электровакуумный прибор, заполненный газообразным гелием под низким давлением и имеющий термоионный катод, управляющую сетку и анод. Предназначен для количественных исследований характерных свойств газонаполненного триода, построения характеристики $I_A - U_A$ тиратрона, наблюдения независимых и зависимых разрядов, а также непрерывного высвобождения энергии атомами гелия при неупругих столкновениях со свободными электронами.

Макс. напряжение нагрева: 7,5 В перем./пост. тока
Макс. анодное напряжение: 500 В
Анодный ток: прибл. 10 мА при анодном напряж. 200 В
Стеклянная колба: прибл. диам. 130 мм
Общая длина: прибл. 260 мм

P-1000653

Дополнительно требуются:

P-1008507 Держатель электровакуумных приборов модели D
P-1002847 Набор соединительных проводов для опытов с электровакуумными приборами
P-1013527 Аналоговый мультиметр ESCOLA 100
P-1003308 Источник питания пост. тока, 0–500 В (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003307 Источник питания пост. тока, 0–500 В (115 В, 50/60 Гц)

Дополнительно рекомендуется иметь:

P-1009961 Двухполюсный защитный переходник

Диод модели D
Сильно вакуумированный электровакуумный прибор, в котором имеются термоионный катод и анод. Предназначается для исследования термоэлектрического эффекта (эффекта Эдисона) и измерения зависимости тока эмиссии от тепловой мощности, подаваемой на катод. Этот прибор служит также для построения характеристики диода и для демонстрации выпрямляющего эффекта диода.

Макс. напряжение нагрева: 7,5 В перем./пост. тока
Макс. анодное напряжение: 500 В
Анодный ток: прибл. 2 мА при анодном напряжении 200 В
Стеклянная колба: прибл. диам. 130 мм
Общая длина: прибл. 260 мм

P-1000646

Дополнительно требуются:

P-1008507 Держатель электровакуумных приборов модели D
P-1002847 Набор соединительных проводов для опытов с электровакуумными приборами
P-1013527 Аналоговый универсальный изм. прибор ESCOLA 100
P-1003308 Источник питания пост. тока, 0–500 В (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003307 Источник питания пост. тока, 0–500 В (115 В, 50/60 Гц)

Дополнительно рекомендуется иметь:

P-1009961 Двухполюсный защитный переходник

Всемирно известная марка
TELTRON®

		P-1000646	P-1000647	P-1000653
		Диод модели D	**Триод модели D**	**Газовый триод модели D**
P-1008507	**Держатель электровакуумных приборов модели D**	требуется	требуется	требуется
P-1002847	**Набор соединительных проводов для опытов с электровакуумными приборами**	требуется	требуется	требуется
P-1003308 или P-1003307	**Источник питания пост. тока с напряжением 500 В**	требуется	требуется	требуется
P-1003310 или P-1003309	**Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ**	–	–	–
P-1000644	**Пара катушек Гельмгольца модели D**	–	–	–
P-1003312 или **P-1003311**	**Источник питания пост. тока с напряжением 20 В**	–	–	–
P-1013527	**Аналоговый мультиметр ESCOLA 100**	требуется	требуется	требуется
P-1009961	**Двухполюсный защитный переходник**	рекомендуется	рекомендуется	рекомендуется
P-1009960	**Трехполюсный защитный переходник**	–	–	–
P-1000645	**Вспомогательная катушка**	–	–	–
P-1003048	**Электроскоп**	–	–	–

Электровакуумный прибор с двумя пучками модели D
Частично вакуумированный электровакуумный прибор заполнен с неоном под низким давлением, имеет электронные пушки с направлением пучка по касательной и вдоль оси. Служит для определения удельного заряда e/m по диаметру пучка нити накаливания в случае бомбардировки по касательной и перпендикулярного магнитного поля, а также для наблюдения спиральных траекторий электронов в случае бомбардировки по оси и соосного магнитного поля. Траектории электронов становятся видны в виде тонких светящихся пучков вследствие ударного возбуждения атомов неона.

Макс. напряжение накала:	7,5 В
Анодное напряжение:	прибл. 150 В перем. тока
Макс. анодный ток:	< 30 мА
Макс. отклоняющее напряжение:	50 В пост. тока
Стеклянная колба:	прибл. диам. 130 мм
Общая длина:	прибл. 260 мм

P-1000654

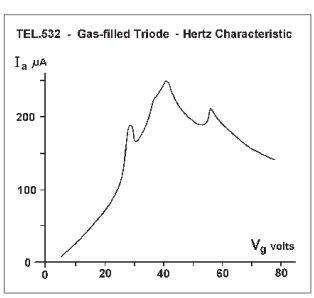


Дополнительно требуются:

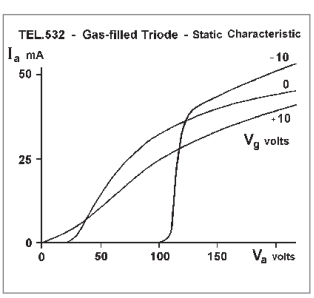
P-1008507 Держатель электровакуумных приборов модели D
P-1002847 Набор соединительных проводов для опытов с электровакуумными приборами
P-1000644 Пара катушек Гельмгольца модели D
P-1003308 Источник питания пост. тока, 0–500 В (230 В, 50/60 Гц)

или

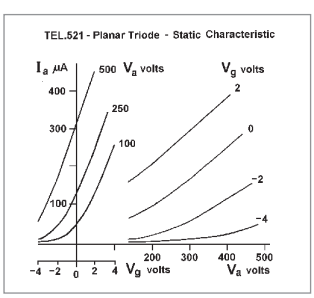
P-1003307 Источник питания пост. тока, 0–500 В (115 В, 50/60 Гц)



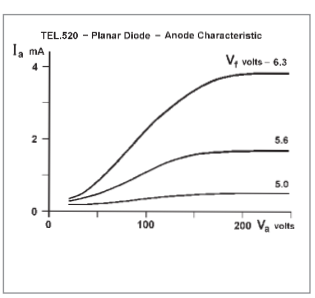
P-1000653:
Зависимость анодного тока I_A от анодного напряжения U_A при различных напряжениях на сетке U_G



P-1000653:
Зависимость возбуждения атомов гелия при столкновениях с электронами от ускоряющего напряжения U_G



P-1000647:
Зависимость анодного тока I_A от напряжения на сетке U_G и от анодного напряжения U_A при раз-личном сеточном напряжении U_G



P-1000646:
Зависимость анодного тока I_A от анодного напряжения U_A

P-1000654	P-1000648	P-1000649	P-1000650	P-1000651	P-1013885
Электровакуумный прибор с двумя пучками модели D	**Люминесцентная лампа модели D**	**Электровакуумный прибор с мальтийским крестом модели D**	**Трубка Перрена модели D**	**Электровакуумный прибор с отклоняющей системой модели D**	**Дифракционный электровакуумный прибор модели D**
требуется	требуется	требуется	требуется	требуется	требуется
требуется	требуется	требуется	требуется	требуется	требуется
требуется	–	–	–	–	–
–	требуется	требуется	требуется	требуется 2 шт.	требуется
требуется	–	рекомендуется	требуется	требуется	–
–	–	рекомендуется	требуется	требуется	–
–	–	–	–	–	–
–	рекомендуется	рекомендуется	рекомендуется	рекомендуется	–
–	–	–	–	–	рекомендуется
–	–	–	рекомендуется	–	–
–	–	–	рекомендуется	–	–



Держатель электровакуумных приборов модели D
Держатель электровакуумных приборов из литого алюминия с порошковым покрытием для поддержки электровакуумных приборов модели D и оптического эквивалента (P-1000656). Имеет зажим, поворачивающийся на 360°, который изготовлен из термостойкой пластмассы, и два отверстия для крепления пары катушек Гельмгольца модели D (P-1000644). Устройство снабжено резиновыми ножками, не допускающими его скольжения.
Размеры: прибл. 230x175x320 мм
Вес: прибл. 1,5 кг
P-1008507



Защитный переходник, 2-полюсный
Переходник для электровакуумных приборов модели D, служащий для подключения напряжения накала с помощью безопасных соединительных проводов для опытов. Включает в себя внутреннюю защитную электрическую цепь для защиты нити накала от чрезмерно высокого напряжения. Размеры соответствуют двухполюсному соединителю для электровакуумных приборов.
P-1009961



Защитный переходник, 3-полюсный
Переходник для электровакуумного дифракция прибора модели D (P-1013885), служащий для подключения напряжения накала с помощью безопасных соединительных проводов для опытов. Включает в себя внутреннюю защитную электрическую цепь для защиты нити накала от чрезмерно высокого напряжения. Размеры соответствуют трехполюсному соединителю для электровакуумных приборов.
P-1009960



Вспомогательная катушка
Дополнительная катушка для создания дополнительного магнитного поля в трубке Перрена, например, для демонстрации принципа работы осциллографа и для получения фигур Лиссажу.
Число витков: 1000
Сопротивление по пост. току: прибл. 7 Ом
Расчетная нагрузка: макс. 2 А
Соединительные элементы: гнезда 4 мм
Размеры: прибл. 33 мм x диам. 80 мм
P-1000645



Пара катушек Гельмгольца модели D
Пара катушек для создания однородного магнитного поля перпендикулярного оси электровакуумного прибора при использовании их вместе с держателем электровакуумных приборов модели D (P-1008507). Катушки заключены в пластмассовый кожух на изолированной ножке.
Диаметр катушки: 136 мм
Число витков: 320, в каждой катушке
Эффект. сопротивление: прибл. 6,5 Ом, каждой катушки
Расчетная нагрузка: 1,5 А, каждой катушки
Клеммы: гнезда 4 мм
Стойка: прибл. 145 мм x диам. 8 мм
P-1000644

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003312 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)

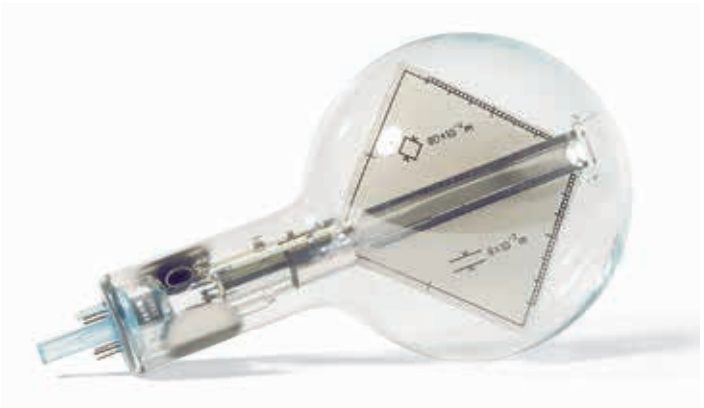
Оптический эквивалент интерференции Дебая-Шеррера
Алюминиевый диск с оптической дифракционной решеткой на шариковом подшипнике предназначается для иллюстрации принципа интерференции Дебая-Шеррера с помощью видимого света. Вращающаяся дифракционная решетка служит в качестве модели кристаллической решетки поликристаллического графита в дифракционном электровакуумном приборе. В комплект поставки входит диафрагма с отверстием и красный и зеленый светофильтры.
Решетка: 20 узлов сетки/мм, диам. 3 мм
Маховик: диам. 100 мм
Диафрагма с точечным отверстием: диам. 1 мм
Рамка диафрагмы: прибл. 50x50 мм
Фильтр: прибл. 80x100 мм
P-1000656

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1008507 Держатель электровакуумных приборов модели D
P-1020630 Лампа для оптических опытов
P-1003023 Выпуклая линза, f = 100 мм
P-1000855 Держатель предметов, устанавленный на стойке
P-1000608 Проекционный экран
P-1002835 Основание стойки
P-1001046 Тяжелая круглая опора (3 шт.)



P-1000656

Темы опытов:
- Термоионная эмиссия электронов
- Линейное распространение электронов в пространстве, где отсутствуют электромагнитные поля
- Отклонение пучка электронов в магнитном и электрическом полях
- Определение полярности зарядов электронов
- Определение удельного заряда (e/m) электрона
- Люминесценция
- Спектры возбуждения инертных газов
- Неупругие столкновения электронов
- Разрешение первичных и вторичных квантовых чисел уровней возбуждения атомов
- Волновая и карпускулярная природа электронов



Электронные трубки TELTRON® S
Всемирно известные, проверенные на практике и пользующиеся доверием уже много лет. Электронные трубки с термоионными катодами для экспериментальных исследований свойств свободных электронов.
- **Термоионная эмиссия электронов**
- **Линейное распространение электронов в пространстве, где отсутствуют электромагнитные поля**
- **Отклонение пучка электронов в магнитном и электрическом полях**
- **Определение полярности зарядов электронов**
- **Определение удельного заряда (e/m) электрона**
- **Люминесценция**
- **Спектры возбуждения инертных газов**
- **Неупругие столкновения электронов**
- **Разрешение первичных и вторичных квантовых чисел уровней возбуждения атомов**
- **Волновая и корпускулярная природа электронов**

Необходимости в мерах предосторожности из-за ионизирующей радиации нет, поскольку при работе трубок не нужно напряжение выше 5 кВ.

Трубка Томсона модели S
Сильно вакуумированный электровакуумный прибор с фокусирующей электронной пушкой и флюоресцентным экраном, который наклонен относительно оси пучка электронов так, что можно увидеть траекторию пучка и изучать воздействие на него электрических и магнитных полей. Пучок электронов можно отклонять в электрическом поле встроенного плоского конденсатора и с помощью магнитного поля, создаваемого парой катушек Гельмгольца модели S (P-1000611). Регулируя электрическое поле так, чтобы оно компенсировало магнитное отклонение, можно определить удельный заряд e/m и скорость электрона.

Напряжение накала:	6,3 В перем. тока
Макс. анодное напряжение:	5000 В
Анодный ток:	прибл. 0,1 мА при 4000 В
Макс. напряжение конденсатора:	500 В
Стеклянная колба:	прибл. диам. 130 мм
Общая длина:	прибл. 250 мм

P-1000617

Дополнительно требуются:

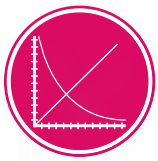
P-1014525 **Держатель электровакуумных приборов модели S**
P-1002843 **Набор из 15 безопасных соединительных проводов для опытов, 75 см**
P-1000611 **Пара катушек Гельмгольца модели S**
P-1003310 **Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (230 В, 50/60 Гц)**
P-1003308 **Источник питания пост. тока с напряжением 500 В (230 В, 50/60 Гц)**

или

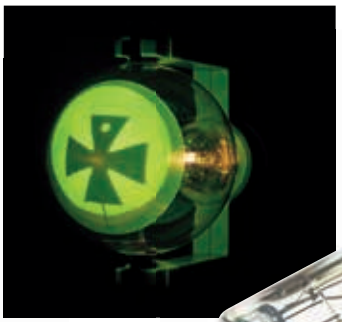
P-1003309 **Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (115 В, 50/60 Гц)**
P-1003307 **Источник питания пост. тока с напряжением 500 В (115 В, 50/60 Гц)**

UE3070500
PDF online





UE3070300
PDF online



UE3070400
PDF online

Электровакуумный прибор с мальтийским крестом модели S
Сильно вакуумированный электровакуумный прибор с нефокусирующей электронной пушкой, флюоресцентным экраном и мальтийским крестом. Служит для демонстрации прямолинейного распространения электронов при отсутствии какого-либо электрического или магнитного поля путем проецирования тени мальтийского креста на флюоресцентный экран, а также для знакомства учащихся с электронной оптикой.

Напряжение накала:	6,3 В перем. тока
Макс. анодное напряжение:	5000 В
Анодный ток:	прибл. 0,1 мА при 4000 В
Стеклянная колба:	прибл. диам. 130 мм
Люминесцентный экран:	прибл. диам. 85 мм
Общая длина:	прибл. 250 мм

P-1000011

Дополнительно требуются:
P-1014525 Держатель электровакуумных приборов модели S
P-1002843 Набор из 15 безопасных соединительных шнуров, 75 см
P-1003310 Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003309 Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (115 В, 50/60 Гц)

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1000611 Пара катушек Гельмгольца модели S
P-1003312 Источник питания постоянного тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания постоянного тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)

Люминесцентная лампа модели S
Сильно вакуумированный электровакуумный прибор с нефокусирующей электронной пушкой и тремя флюоресцентными полосами красного, зеленого и синего цветов. Служит для демонстрации вынужденного светового излучения во время и после бомбардировки электронами.

Напряжение накала:	6,3 В перем. тока
Макс. анодное напряжение:	5000 В
Анодный ток:	прибл. 0,1 мА при напряжением 4000 В
Стеклянная колба:	прибл. диам. 130 мм
Общая длина:	прибл. 250 мм

P-1000615

Дополнительно требуются:
P-1014525 Держатель электровакуумных приборов модели S
P-1002843 Набор из 15 безопасных соединительных шнуров, 75 см
P-1003310 Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003309 Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (115 В, 50/60 Гц)

Трубка Перрена модели S
Сильно вакуумированный электровакуумный прибор, имеющий фокусирующую электронную пушку, флюоресцентный экран и клетку Фарадея на одной из сторон. Служит для демонстрации отрицательной полярности электронов и оценки удельного заряда электрона (отношения заряда к массе) e/m с помощью магнитного отклонения в клетке Фарадея, которая подключена к электроскопу (P-1003048). Можно также исследовать отклонение электронов двумя переменными магнитными полями, которые перпендикулярны друг другу, или параллельными электрическим и магнитным полями, и демонстрировать эффекты, например, получая фигуры Лиссажу.

Напряжение накала:	6,3 В перем. тока
Макс. анодное напряжение:	5000 В
Анодный ток:	прибл. 0,1 мА при 4000 В
Ток пучка:	4 мкА при 4000 В
Стеклянная колба:	прибл. диам. 130 мм
Люминесцентный экран:	прибл. диам. 85 мм
Общая длина:	прибл. 250 мм

P-1000616

Дополнительно требуются:
P-1014525 Держатель электровакуумных приборов модели S
P-1002843 Набор из 15 безопасных соединительных шнуров, 75 см
P-1000611 Пара катушек Гельмгольца модели S
P-1003310 Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (230 В, 50/60 Гц)
P-1003312 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003309 Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (115 В, 50/60 Гц)
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003048 Электроскоп
P-1000645 Вспомогательная катушка



P-1000615



Диод модели S
Сильно вакуумированный электровакуумный прибор, в котором имеются термоионный катод и анод. Предназначен для исследования термоэлектрического эффекта (эффекта Эдисона) и измерения зависимости тока эмиссии от тепловой мощности, подаваемой на катод. Этот прибор служит также для построения характеристики диода и для демонстрации выпрямляющего эффекта диода.

Макс. напряжение нагрева:	7,5 В перем./пост. тока
Макс. анодное напряжение:	500 В
Анодный ток:	прибл. 2 мА при анодном напряжении 200 В
Стеклянная колба:	прибл. диам. 130 мм
Общая длина:	прибл. 250 мм

P-1000613

Дополнительно требуются:
P-1014525 Держатель электровакуумных приборов модели S
P-1002843 Набор из 15 безопасных соединительных шнуров, 75 см
P-1013527 Аналоговый мультиметр ESCOLA 100
P-1003308 Источник питания пост. тока с напряжением 500 В (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003307 Источник питания пост. тока с напряжением 500 В (115 В, 50/60 Гц)

Триод модели S
Сильно вакуумированный электровакуумный прибор, в котором имеются термоионный катод, управляющая сетка и анод. Предназначен для количественного исследования управляемых электровакуумных приборов, построения характеристик триода, демонстрации отрицательной полярности заряда электрона, изучения практического применения триода в качестве усилителя и возбуждения незатухающих колебаний в индуктивноемкостных контурах.

Макс. напряжение нагрева:	7,5 В перем./пост. тока
Макс. анодное напряжение:	500 В
Анодный ток:	прибл. 2 мА при анодном напряжении 200 В
Стеклянная колба:	прибл. диам. 130 мм
Общая длина:	прибл. 250 мм

P-1000614

Дополнительно требуются:
P-1014525 Держатель электровакуумных приборов модели S
P-1002843 Набор из 15 безопасных соединительных шнуров, 75 см
P-1013527 Аналоговый мультиметр ESCOLA 100
P-1003308 Источник питания пост. тока с напряжением 500 В (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003307 Источник питания пост. тока с напряжением 500 В (115 В, 50/60 Гц)

Газовый триод модели S
Электровакуумный прибор, заполненный газообразным гелием под низким давлением или, соответственно, неоном, имеющий термоионный катод, управляющую сетку и анод. Предназначен для количественных исследований характерных свойств газонаполненного триода, построения характеристики $I_A - U_A$ тиратрона, наблюдения независимых и зависимых разрядов, а также непрерывного высвобождения энергии атомами гелия или неона при неупругих столкновениях со свободными электронами.

Макс. напряжение нагрева:	7,5 В перем./пост. тока
Макс. анодное напряжение:	500 В
Анодный ток:	прибл. 10 мА при анодном напряжении 200 В
Стеклянная колба:	прибл. диам. 130 мм
Общая длина:	прибл. 250 мм

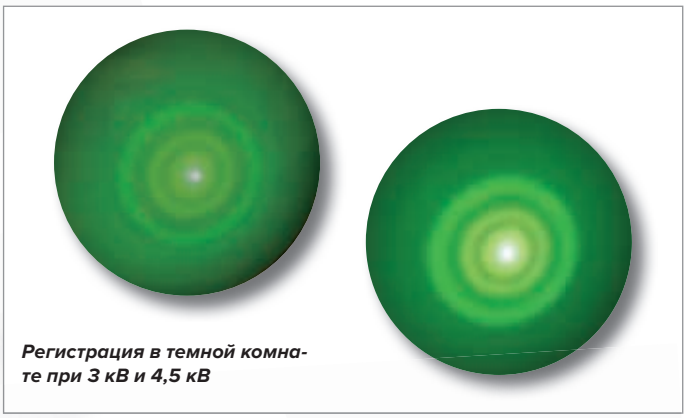
Газовый триод модели S, заполненный гелием
P-1000618

Газовый триод модели S, заполненный неоном
P-1000619

Дополнительно требуются:
P-1014525 Держатель электровакуумных приборов модели S
P-1013527 Аналоговый мультиметр ESCOLA 100
P-1003073 Набор из 15 безопасных соединительных шнуров, 75 см
P-1003308 Источник питания пост. тока с напряжением 500 В (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003307 Источник питания пост. тока с напряжением 500 В (115 В, 50/60 Гц)



UE5010500
PDF online



Регистрация в темной комнате при 3 кВ и 4,5 кВ



Дифракционная электронная лампа модели S
Сильно вакуумированный электровакуумный прибор для демонстрации волновой природы электронов путем наблюдения интерференции, вызванной прохождением электронов через решетку поликристаллического графита (дифракция Дебая-Шеррера) и визуализируемой на флюоресцентном экране. Этот прибор также предназначен для определения длин волн в зависимости от напряжения на аноде по радиусам дифракционных колец и расстоянию между плоскостями кроисталлической решетки графита, а также для подтверждения гипотезы де-Бройля.

Напряжение накала:	6,3 В перем. тока
Макс. анодное напряжение:	5000 В
Анодный ток:	прибл. 0,1 мА при 4000 В
Постоянная кристалл. решетки графита:	d_{10} = 0,213 нм, d_{11} = 0,123 нм

P-1013889

Дополнительно требуются:
P-1014525 Держатель электровакуумных приборов модели S
P-1002843 Набор из 15 безопасных соединительных шнуров, 75 см
P-1003310 Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003309 Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (115 В, 50/60 Гц)



Электровакуумный прибор с двумя пучками модели S
Частично вакуумированный электровакуумный прибор заполнен неоном под низким давлением, имеет электронные пушки с направлением пучка по касательной и вдоль оси. Служит для определения удельного заряда e/m по диаметру пучка нити накаливания в случае бомбардировки по касательной и перпендикулярного магнитного поля, а также для наблюдения спиральных траекторий электронов в случае бомбардировки по оси и соосного магнитного поля. Траектории электронов становятся видны в виде тонких светящихся пучков вследствие ударного возбуждения атомов неон.

Макс. напряжение накала:	7,5 В перем./пост. тока
Анодное напряжение:	прибл. 150 В перем. тока
Макс. анодный ток:	< 30 мА
Макс. отклоняющее напряжение:	50 В пост. тока
Стеклянная колба:	прибл. диам. 130 мм
Общая длина:	прибл. 250 мм

P-1000622

Дополнительно требуются:
P-1014525 Держатель электровакуумных приборов модели S
P-1002843 Набор из 15 безопасных соединительных шнуров, 75 см
P-1000611 Пара катушек Гельмгольца модели S
P-1003308 Источник питания пост. тока с напряжением 500 В (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003307 Источник питания пост. тока с напряжением 500 В (115 В, 50/60 Гц)

		P-1000613	P-1000614	P-1000618	P-1000619
		Диод модели S	Триод модели S	Газовый триод модели S, заполненный гелием	Газовый триод модели S, заполненный неоном
P-1014525	**Держатель электровакуумных приборов модели S**	требуется	требуется	требуется	требуется
P-1002843	**Набор из 15 безопасных соед. шнуров, 75 см**	требуется	требуется	требуется	требуется
P-1002839	**Соед. провод для опытов с безопасными штекером и гнездом**	–	–	–	–
P-1003308 или **P-1003307**	**Источник питания пост. тока с напряжением 500 В**	требуется	требуется	требуется	требуется
P-1003310 или **P-1003309**	**Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ**	–	–	–	–
P-1000611	**Пара катушек Гельмгольца модели S**	–	–	–	–
P-1003312 или **P-1003311**	**Источник питания пост. тока с напряжением 20 В**	–	–	–	–
P-1013527	**Аналоговый мультиметр ESCOLA 100**	требуется	требуется	требуется	требуется
P-1000645	**Вспомогательная катушка**	–	–	–	–
P-1003048	**Электроскоп**	–	–	–	–

Держатель электровакуумных приборов модели S
Держатель для крепления всех электровакуумных приборов модели S для легкой и безопасной работы. В держателе электровакуумных приборов утоплены пятиконтактные гнезда для электровакуумного прибора. Защитное реле катода встроено в держатель электровакуумных приборов, чтобы защищать нагретый катод от чрезмерно высокого напряжения. В основании имеется прорезь для крепления пары катушек Гельмгольца модели S (P-1000611).

Клеммы:	безопасные гнезда 4 мм
Размеры:	прибл. 130x190x250 мм
Вес:	прибл. 570 г

P-1014525



Запасная плата для держателя трубки модели S
На качество электронного пучка в дифракционной электронной трубке S (P-1013889) влияет сопротивление между разъемами C5 (катод) и F4 (нагревательная спираль) на трубке. Для получения оптимального результата необходимо сопротивление 390 кОм. Держатель трубки S (P-1014525) имеет конструкцию, обеспечивающую именно такое сопротивление. Прежняя конструкция имела меньшее сопротивление, для работы с новыми отклоняющими электроны трубками модели S (P-1013889) в держатели необходимо было вносить изменения.
Это относится к следующим держателям: P-1014525, P-1000610
P-4008573



Пара катушек Гельмгольца модели S
Пара катушек для создания однородного магнитного поля, перпендикулярного оси электровакуумного прибора, при использовании держателя электровакуумных приборов модели S (P-1014525).

Число витков:	320, в каждой катушке
Диаметр катушки:	138 мм каждая
Ном. нагрузка:	1,0 А (при непрерывной работе), на каждую катушку 1,5 А (в течение кратковременных периодов) Эффективное
сопротивление:	прибл. 6,5 Ом, каждой катушки
Клеммы:	безопасные гнезда 4 мм

P-1000611



Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003312 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003311 Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)

P-1000622	P-1000615	P-1000011	P-1000616	P-1000617	P-1013889	P-1000624
Электровакуумный прибор с двумя пучками модели S	Люминесцентная лампа модели S	Электровакуумный прибор с мальтийским крестом модели S	Трубка Перрена модели S	Трубка Томсона модели S	Электровакуумный прибор с отклоняющей системой модели S	Газоразрядная трубка модели S
требуется	требуется	требуется	требуется	требуется	требуется	требуется
требуется	требуется	требуется	требуется	требуется	требуется	–
–	–	–	–	–	–	2x требуется
требуется	–	–	–	требуется	–	–
–	требуется	требуется	требуется	требуется	требуется	требуется
требуется	–	рекомендуется	требуется	требуется	–	–
–	–	рекомендуется	требуется	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	рекомендуется	–	–	–
–	–	–	рекомендуется	–	–	–



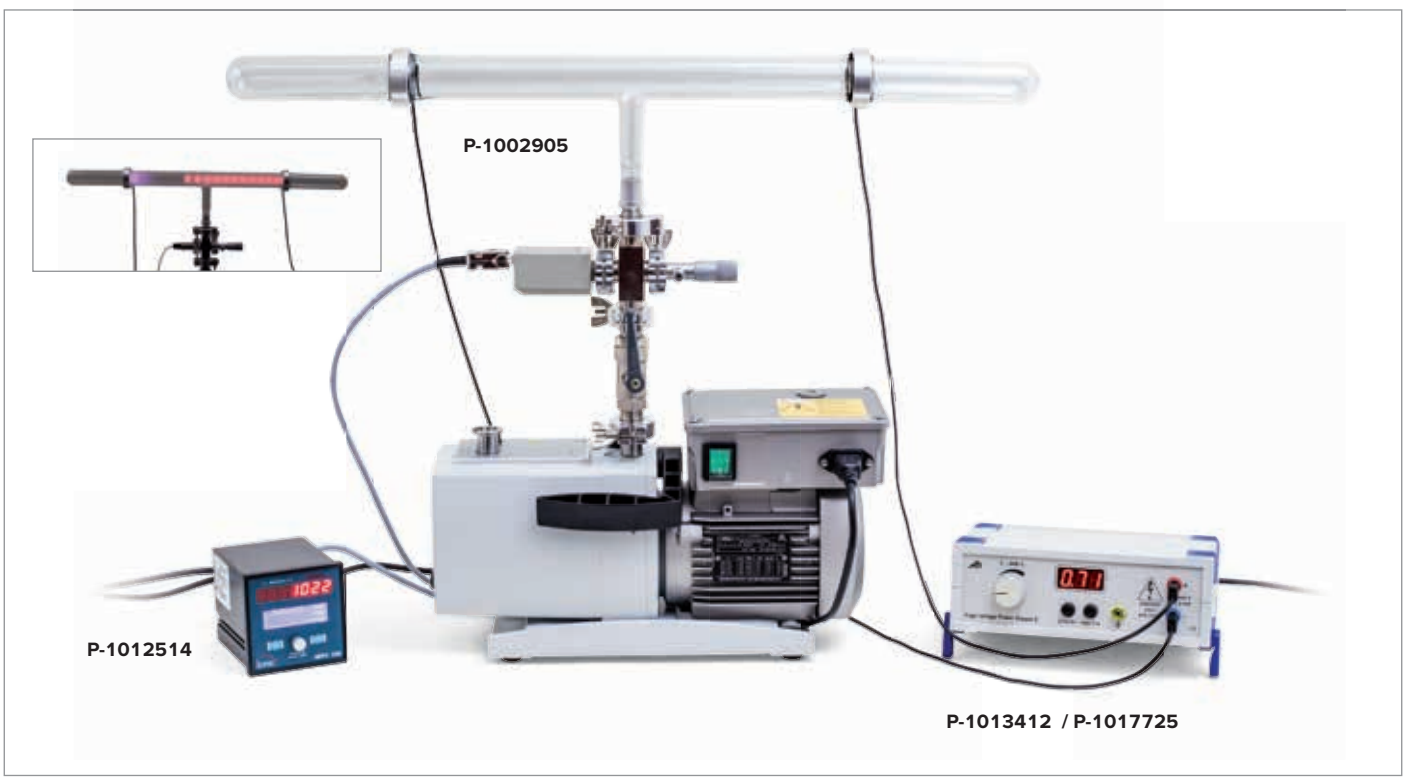
Газоразрядная трубка модели S
Стеклянная трубка, в которой создается разрежение, с флюоресцентными экранами на обоих концах для наблюдения электрических разрядов в газах при пониженном давлении, а также для исследования катодных пучков и каналовых лучей, которые возникают при низком давлении вне пути распространения разряда. Разборная конструкция устанавливается в держателе электровакуумных приборов (P-1014525). В комплект поставки входит игольчатый вентиляционный клапан и вакуумные шланги.

Длина:	прибл. 280 мм
Напряжение поляризации:	≤ 5 кВ
ок разряда:	прибл. 1,2 мА
Соединительные элементы:	контактные штыри 4 мм

P-1000624

Дополнительно требуются:

P-1014525 Держатель электровакуумных приборов модели S
P-1002839 Соединительный провод для опытов с безопасными штекером и гнездом (2 шт.)
P-1003317 Вращательно-лопастной вакуумный насос, двухступенчатый
P-1003310 Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003309 Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (115 В, 50/60 Гц)



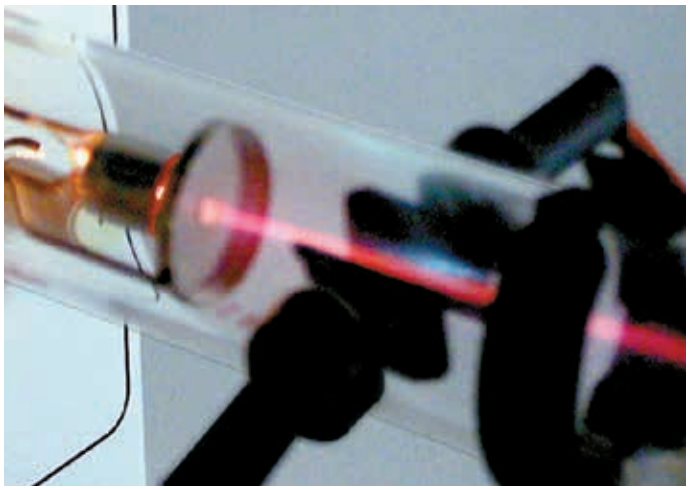
Газоразрядная трубка
Стеклянная трубка, в которой создается разрежение, служит для наблюдения эффектов свечения электрических разрядов в газах при пониженном давлении. Стеклянная трубка с впаянными дисковыми перфорированными электродами и гнездами 4 мм для подачи напряжения.

Материал:	стекло
Размеры:	прибл. 700 мм x диам. 40 мм
Соединительное устройство для создания вакуума:	герметич. соединение NS 19/26

P-1002905

Дополнительно рекомендуется иметь:

P-1013412 Высоковольтный источник питания E, 5 кВ (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1017725 Высоковольтный источник питания E, 5 кВ (115 В, 50/60 Гц)
P-1002919 Вращательно-лопастной насос P 4 Z
P-1012514 Вакуумметр Пирани
P-1002923 2-ходовой шаровой клапан DN 16 KF
P-1002924 Крестовина DN 16 KF
P-1002929 Переходной фланец DN 16 – сердечник NS 19/26
P-1002926 Вентиляционный клапан DN 16 KF
P-1002930 Натяжное кольцо DN 10/16 KF (5x)
P-1002931 Внешнее центрирующее кольцо DN 10/16 KF (5 шт.)



Темы опытов:
- Линейное распространение электронов в пространстве с нулевым полем
- Отклонение пучков электронов в электрическом поле
- Отклонение пучков электронов в магнитном поле
- Магнитная линза
- Фазовый сдвиг, суперпозиция магнитных полей, фигуры Лиссажу
- Определение удельного заряда электрона
- Определение скорости электрона

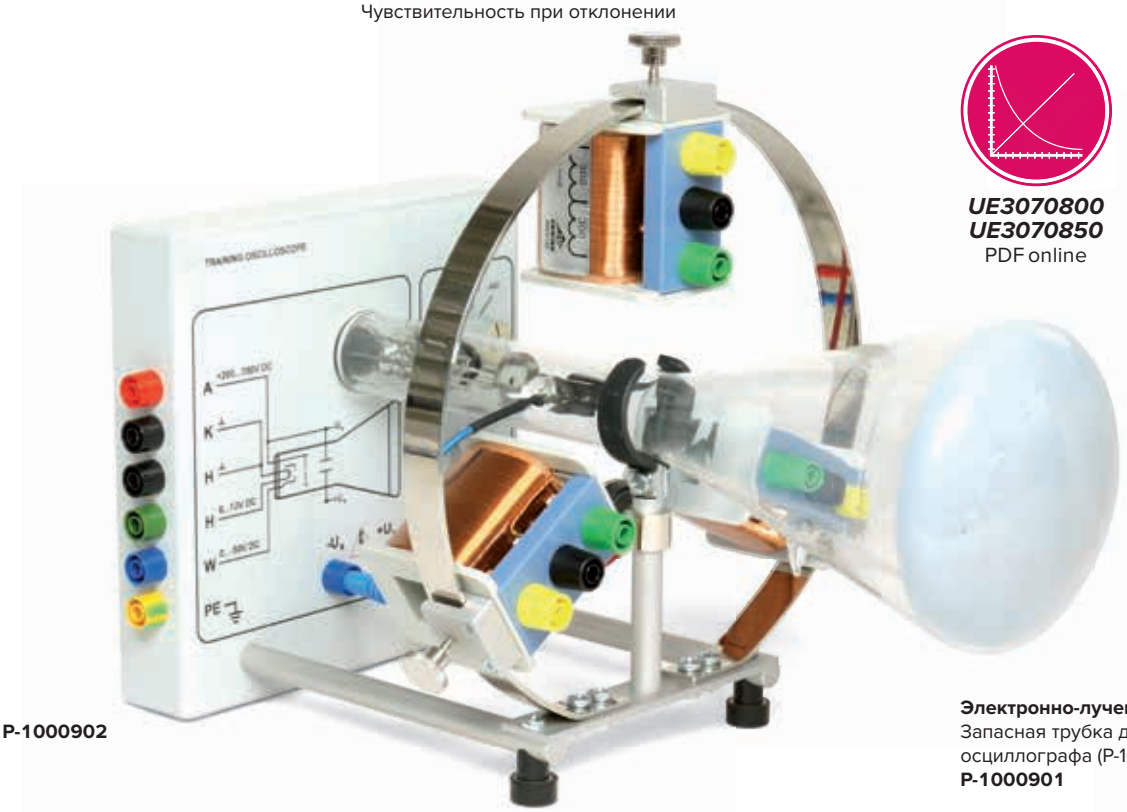
Учебный осциллограф
Электровакуумный прибор, установленный на основании с соединительными клеммами, для исследования конструкции и функционирования электронно-лучевой трубки. Пучок электронов можно отклонять с помощью электрического поля, создаваемого отклоняющими пластинами, встроенными в трубку, и магнитным полем трех внешних катушек, установленных на кольце. Цилиндрический электрод Венельта используется для фокусирования пучка. Газовое заполнение и флюоресцентный экран позволяют наблюдать пучок в трубке. Генератор пилообразного напряжения с плавной регулировкой можно использовать для анализа и визуализации процессов, зависящих от времени. Устройство поставляется с гнездом и нанесенной на нем схемой соединений.

Напряжение на аноде:	200–350 В пост. тока
Анодный ток:	макс. 1 мА
Напряжение накала:	6–12 В пост. тока
Ток накала:	0,3 А
Напряжение на электроде Венельта:	0–50 В пост. тока
Размеры отклоняющих пластин:	прибл. 12x20 мм
	Расстояние
между пластинами:	прибл. 14 мм
	Чувствительность при отклонении
в электр. поле:	0,2 мм/В
Диаметр экрана:	прибл. 100 мм
Длина трубки:	прибл. 260 мм
Остаточный газ:	неон
Давление газа:	10^{-4} гПа
Частота развертки:	10–200 Гц, плавно регулируемая
3 отклоняющих катушки:	600 витков в каждой, с отводом в центре
Вес:	прибл. 1,6 кг

P-1000902

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1003308 Источник питания пост. тока, 0–500 В (230 В, 50/60 Гц)
P-1009957 Генератор сигналов различной формы FG 100 (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003307 Источник питания пост. тока, 0–500 В (115 В, 50/60 Гц)
P-1009956 Генератор сигналов различной формы FG100 (115 В, 50/60 Гц)

UE3070800
UE3070850
PDF online

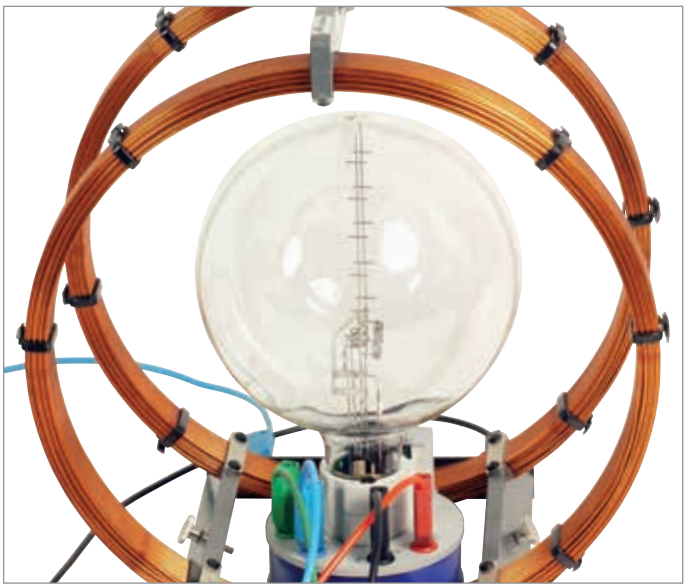


P-1000902

P-1000901

Электронно-лучевая трубка
Запасная трубка для учебного осциллографа (P-1000902).
P-1000901

Темы опытов:
- Отклонение электронов, движущихся по замкнутой круговой траектории, в магнитном поле
- Определение удельного заряда электрона e/m

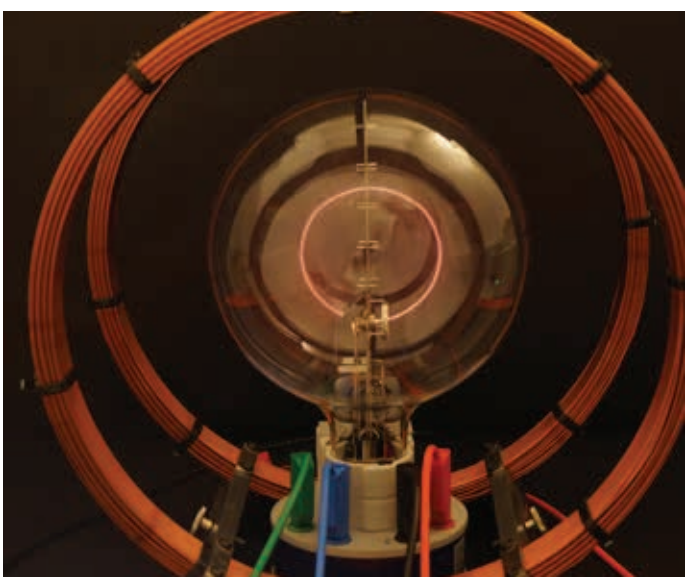


Электровакуумный прибор с узким пучком, на подставке для подключения типа R

Предназначается для исследования отклонения пучков электронов в однородном магнитном поле с помощью пары катушек Гельмгольца (P-1000906) и для количественного определения удельного заряда электрона e/m. Стеклянный сосуд со встроенной системой для создания пучков электронов, состоящей из катода косвенного накала, цилиндрического электрода Венельта и перфорированного анода, и находящейся в атмосфере остаточного газа неона с точно установленным давлением газа. Сосуд имеет мерную маркировку для определения диаметра пучка электронов без параллакса. Атомы газа ионизируются вдоль пути движения электронов и создают ярко выраженный, видимый светящийся пучок. Прибор установлен на основании с разъемами разного цвета.

Газовое заполнение:	неон
Давление газа:	$1{,}3 \times 10^{-5}$ гПа
Напряжение накала:	5–7 В пост. тока
Ток накала:	<150 мА
Напряжение на электроде Венельта:	0 – -50 В
Анодное напряжение:	200–300 В
Анодный ток:	< 0,3 мА
Диаметр круглого пучка:	20–120 мм
Расстояние между делениями:	прибл. 20 мм
Диаметр трубки:	прибл. 160 мм
Размеры:	прибл. 260x115x35 мм
Вес:	прибл. 820 г

P-1019957



Дополнительно требуются:

P-1000906 Катушки Гельмгольца

P-1003308 Источник питания с напряжением 500 В пост. тока (230 В, 50/60 Гц)

или

P-1003307 Источник питания пост. тока, 0–500 В (115 В, 50/60 Гц)

UE3070700
PDF online



Темы опытов:
- Отклонение электронов в однородном магнитном поле
- Замкнутая орбита или спиральная траектория
- Определение удельного заряда электрона e/m

Полная система электровакуумного прибора с узким пучком
Эта полная система для опытов используется для определения удельного заряда электрона и исследования отклонения пучков электронов в однородном магнитном поле. Состема поставляется в комплекте с электровакуумным прибором с узким пучком, парой катушек Гельмгольца для создания однородного магнитного поля и рабочим блоком для источника питания. Электровакуумный прибор с узким пучком и пара катушек Гельмгольца устанавливаются на рабочем блоке, при этом электровакуумный прибор с узким пучком может поворачиваться вокруг своей вертикальной оси. И электровакуумный прибор, и пара катушек подключаются к рабочему блоку внутри, не требуя внешних проводов. Все напряжения питания для электровакуумного прибора и ток через катушки Гельмгольца регулируются. Напряжение на аноде и ток через катушки выводятся на индикацию в цифровом виде, а также их можно вывести дополнительно в виде эквивалентных значений напряжения. Внутри электровакуумного прибора с узким пучком с помощью системы, состоящей из оксидного катода косвенного накала, перфорированного анода и цилиндра Венельта, создается резко ограниченный пучок электронов. Ударная ионизация атомов неон создает очень яркий, а также резко ограниченный след электронов, пролетающих в электровакуумном приборе. Если электровакуумный прибор выставлен оптимальным образом и соответствующий ток протекает через катушки Гельмгольца, электроны отклоняются по круговой орбите, диаметр которой легко определяется, когда электроны ударяются об одну из равно отстоящих измерительных отметок, вызывая свечение ее конца. Диаметр, анодное напряжение и магнитное поле являются параметрами, которые используются для определения удельного заряда электрона. Магнитное поле можно рассчитать по току катушек при известной геометрии пары катушек Гельмгольца.

Электронно-лучевая трубка с узким пучком:

Газовое заполнение:	Неон
Давление газа:	$1{,}3 \times 10^{-5}$ гПа
Диаметр колбы:	165 мм
Диаметр орбиты:	20–120 мм
Расстояние между измерительными отметками:	20 мм
Пара катушек Гельмгольца:	
Диаметр катушки:	прибл. 300 мм
Число витков:	124
Магнитное поле:	0–3,4 мТл (0,75 мТл/A)
Рабочий блок:	
Ток катушки:	0–4,5 A, 3-разрядный цифровой индикатор
Измерительный выход:	1 В*I_B / A
Напряжение на аноде:	15–300 В, 3-разрядный цифровой индикатор
Измерительный выход:	0,01*U_A
Напряжение накала:	5–7 В
Напряжение на электроде Венельта:	0 – -50 В
Общие данные:	
Угол поворота электровакуумного прибора:	-10°–270°
Напряжение питания:	100–240 В, 50/60 Гц
Кабель питания:	европейский, британский или американский стандарт
Размеры:	прибл. 310x275x410 мм
Вес:	прибл. 7,5 кг

P-1013843

Полная система электровакуумного прибора с узким пучком состоит из следующих частей:

Электровакуумный прибор с узким пучком модели T
P-1008505

Блок управления для электровакуумного прибора с узким пучком
P-1009948

Регистрация в темной комнате



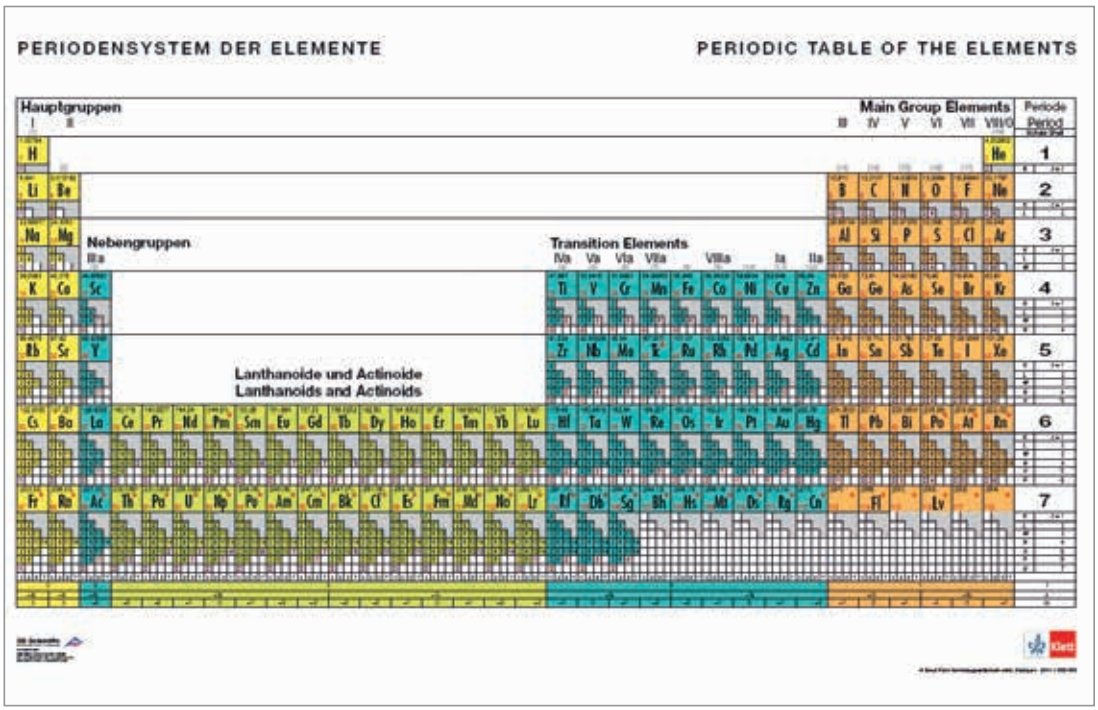
Спиральная траектория



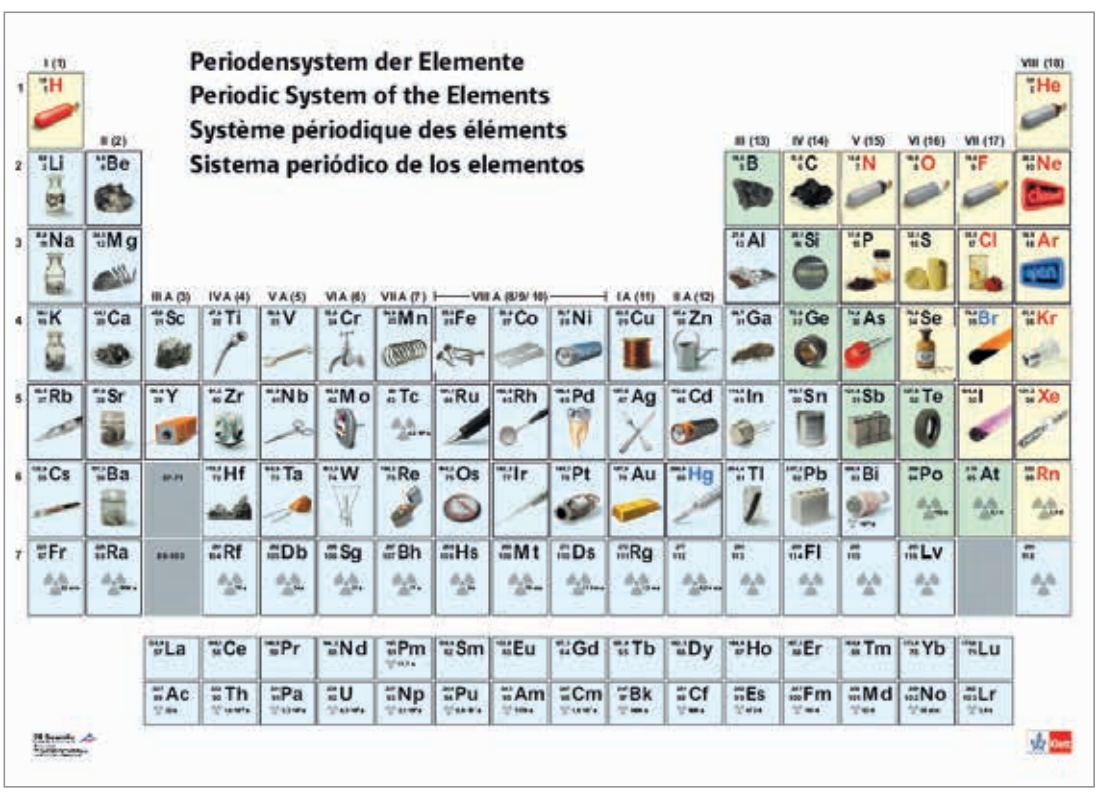
Круговая траектория



АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА



P-1017655



P-1013907

Периодическая система элементов с указанием конфигураций электронов

Плакат «Периодическая система элементов» с указанием конфигураций электронных оболочек. На матерчатой основе, с двумя роликами и шнурком для подвешивания. На двух языках.

Размеры: прибл. 1950x1380 мм

Языки: Английский и немецкий

P-1017655

Периодическая система элементов с иллюстрациями

Плакат «Периодическая система элементов» с иллюстрациями химических элементов. На матерчатой основе, с роликами и шнурком для подвешивания. На четырех языках.

Размеры: прибл. 1950x1380 мм

Языки: Английский, немецкий, французский, испанский

P-1013907

Темы опытов:
- Опыт Милликена
- Дискретные (квантовые) свойства электрического заряда
- Элементарный электрический заряд
- Заряженные капли масла в электрическом поле
- Сопротивление в вязкой среде (закон Стокса), вес, архимедова сила
- Равновесное напряжение
- Скорость падения и скорость подъема

Преимущества:
- **Компактный прибор со встроенными блоками измерения и дисплея**
- **Сенсорный экран, обеспечивающий простоту и эргономику работы**
- **Не нуждающийся в техническом обслуживании блок освещения для равномерного освещения двумя зелеными СИД**
- **Встроенные датчики температуры и давления для автоматического определения соответствующих параметров – температуры, вязкости и давления**

UE5010400
PDF online

Наше недорогое компактное решение



Аппарат Милликена
Компактный аппарат для демонстрации дискретных (квантовых) свойств электрического заряда и для определения элементарного заряда электрона. Аппарат включает в себя комплект экспериментальной камеры с пластинчатым конденсатором и подключенным распылителем масла, блоком освещения с двумя зелеными СИД, измерительным микроскопом, рукояткой регулирования напряжения для задания напряжения конденсатора, выключатель для пуска и останова измерения времени подъема и падения и блок дисплея с сенсорным экраном. Измерения можно выполнять плавающим методом или методом подъема и падения. Измеренное время подъема и падения заряженной капельки масла выводится на сенсорный экран вместе с отрегулированным напряжением. Параметры, относящиеся к оценке результатов, температуры, вязкости и давления также выводятся на дисплей. В комплект входит подключаемый блок питания напряжением 12 В переменного тока силой 1 А.
Размеры (вместе с измерительным микроскопом): 370x430x235 мм
Вес (вместе с подключаемым источником питания): прибл. 4,3 кг

В комплект входит:
1 основное устройство с камерой для опытов и дисплеем
1 измерительный микроскоп
1 распылитель масла
50 мл масла для аппарата Милликена
1 подключаемый источник питания 12 В переменного тока, 1 А

Аппарат Милликена (230 В, 50/60 Гц)
P-1018884

Аппарат Милликена (115 В, 50/60 Гц)
P-1018882

Дополнительно требуются:
P-1021162 Moticam 1
P-1021536 Переходная втулка для камеры Moticam



Аппарат Милликена с подключенной камерой Moticam

Moticam 1
Бюджетная цифровая цветная камера для подключения к ПК или к ноутбуку через USB-порт. С помощью переходной втулки (P-1021536) камера может быть подключена к окуляру измерительного микроскопа аппарата Милликена. Это расширяет возможности аппарата Милликена при проведении демонстрационных опытов и практически полностью облегчает работу. Более подробная информация по камере Moticam приведена на стр. 292.
P-1021162

Дополнительно требуются:
P-1021536 Переходная втулка для камеры Moticam

Переходная втулка для камеры Moticam (не показана)
Втулка для установки камеры Moticam на окуляре измерительного микроскопа аппарата Милликена.
P-1021536

Масло для аппарата Милликена (не показано)
50 мл масла для опытов с аппаратом Милликена.
P-1019304



Набор молекул органических/неорганических материалов модели D
Набор для сборки трехмерных моделей молекул органических и неорганических веществ и объяснения их пространственных конфигураций. Позволяет наглядно представить молекулы многих химических соединений. К ним относятся простые молекулы типа водорода, кислорода и воды, молекулы органических соединений, таких как этан, этилен, ацетилен, бензол, аланин, глюкоза и циклогексан, а также более сложные структуры, такие как ион тетрамина цинка или тетрафосфорный диоксид.
P-1005279

В набор входят:

Атомы					
14	C	черный	4 отв.	четырехгранный	109°
6	C	темно-синий	5 отв.	тригонально-бипирамидальный	90°, 120°
12	H	белый	1 отв.	односторонний	
2	H	белый	1 отв.	линейный	180°
16	O	красный	2 отв.	угловой	105°
6	O	красный	4 отв.	четырехгранный	109°
6	N	синий	4 отв.	четырехгранный	109°
4	N	синий	3 отв.	пирамидальный	107°
4	S	желтый	4 отв.	четырехгранный	109°
1	S	желтый	6 отв.	восьмигранный	90°
8	S	желтый	2 отв.	угловой	105°
8	Cl, (F)	зеленый	1 отв.	односторонний	
4	P	пурпурный	4 отв.	четырехгранный	109°
1	P	пурпурный	5 отв.	тригонально-бипирамидальный	90°, 120°
2	P	пурпурный	3 отв.	пирамидальный	107°
4	Na	серый	1 отв.	односторонний	
3	Ca, Mg	серый	2 отв.	угловой	105°
2	Al	серый	3 отв.	трехгранный	120°
4	Si, Cu	серый	4 отв.	четырехгранный	109°
1	атом металла	серый	6 отв.	восьмигранный	90°

Облака электронов		
6	неподеленная пара	светло-бежевая
6	негибридизированная p-орбиталь	пурпурная
6	негибридизированная p-орбиталь	розовая

Связи		
38	средняя	светло-серая
12	средняя	пурпурная
36	длинная, гибкая	серая

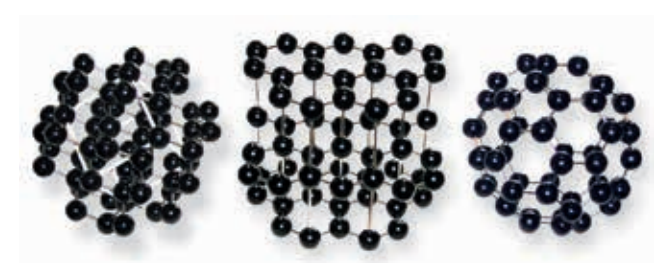


Набор молекул органических материалов модели S
Набор для сборки трехмерных моделей молекул органических веществ и объяснения их пространственных конфигураций. Позволяет наглядно представить молекулы многих химических соединений и проиллюстрировать такие явления, как структурная изометрия, оптическая изометрия и геометрическая изометрия. Набор дает возможность собрать различные молекулы: от простых, таких как молекулы алканов, алкенов и алкинов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, эфиров алкокислот и простых эфиров, галоидзамещенных соединений, аминов, амидов, циклоалканов, до биохимических молекул, аминокислот, ароматических молекул и полимеров.
P-1005290

В набор входят:

Атомы					
12	C	черный	4 отв.	четырехгранный	109°
20	H	белый	1 отв.	односторонний	
6	O	красный	2 отв.	угловой	105°
2	N	синий	4 отв.	четырехгранный	109°
2	N	синий	3 отв.	пирамидальный	107°
1	S	желтый	4 отв.	четырехгранный	109°
1	S	желтый	6 отв.	восьмигранный	90°
4	Cl, (F)	зеленый	1 отв.	односторонний	
1	P	пурпурный	4 отв.	четырехгранный	109°
1	Na	серый	1 отв.	односторонний	

Связи		
26	короткая	белая
6	средняя	светло-серая
12	длинная, гибкая	серая



Набор из 3 моделей кристаллических структур углерода
Набор из 3 простых в использовании моделей различных кристаллических структур углерода: алмаза, графита и фуллерена – для демонстрации принципиальных отличий структур.
Диаметр шарика: прибл. 25 мм
Длина боковых сторон: прибл. 150 мм
P-1012836



Набор молекул органических/неорганических материалов модели S
Набор для сборки трехмерных моделей молекул органических и неорганических веществ и объяснения их пространственных конфигураций. Позволяет наглядно представить молекулы многих химических соединений. К ним относятся неорганические молекулы типа водорода, кислорода, воды, кислот, солей, оксидов металлов и оксидов неметаллов, а также молекулы органических соединений, таких как этан, этилен, ацетилен, бензол, аланин, глюкоза и циклогексан.
P-1005291

В набор входят:

Атомы					
6	C	черный	4 отв.	четырехгранный	109°
14	H	белый	1 отв.	односторонний	
6	O	красный	2 отв.	угловой	105°
1	O	красный	4 отв.	четырехгранный	109°
2	N	синий	4 отв.	четырехгранный	109°
1	N	синий	3 отв.	пирамидальный	107°
1	S	желтый	4 отв.	четырехгранный	109°
1	S	желтый	6 отв.	восьмигранный	90°
6	Cl, (F)	зеленый	1 отв.	односторонний	
1	P	пурпурный	5 отв.	тригонально-бипирамидальный	90°, 120°
1	P	пурпурный	3 отв.	пирамидальный	107°
2	Na	серый	1 отв.	односторонний	
2	Ca, Mg	серый	2 отв.	угловой	105°
1	Be	серый	2 отв.	линейный	180°
1	Al	серый	3 отв.	трехгранный	120°
1	Si, Cu	серый	4 отв.	четырехгранный	109°
1	атом металла	серый	6 отв.	восьмигранный	90°
1	B	светло-бежевый	3 отв.	трехгранный	120°
1	атом	бежевый	4 отв.	четырехгранный	109°
1	атом	бежевый	5 отв.	тригонально-бипирамидальный	90°, 120°
1	атом	бежевый	6 отв.	восьмигранный	90°

Облака электронов		
3	неподеленная пара	светло-бежевая
Связи		
20	средняя	светло-серая
5	средняя	пурпурная
12	длинная, гибкая	серая

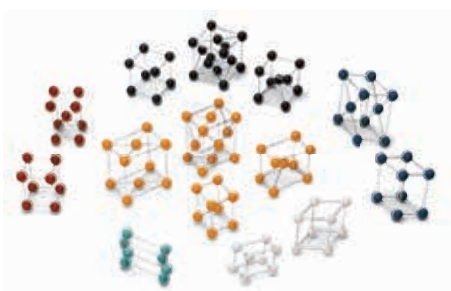


Набор молекул органических материалов модели D
Набор для сборки трехмерных моделей молекул органических веществ и объяснения их пространственных конфигураций. Позволяет наглядно представить молекулы многих химических соединений и проиллюстрировать такие явления, как структурная изометрия, оптическая изометрия и геометрическая изометрия. Набор дает возможность собрать различные молекулы: от простых, таких как молекулы алканов, алкенов и алкинов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, эфиров алкокислот и простых эфиров, галоидзамещенных соединений, аминов, амидов, циклоалканов, до биохимических молекул, аминокислот, ароматических молекул и полимеров.
P-1005278

В набор входят:

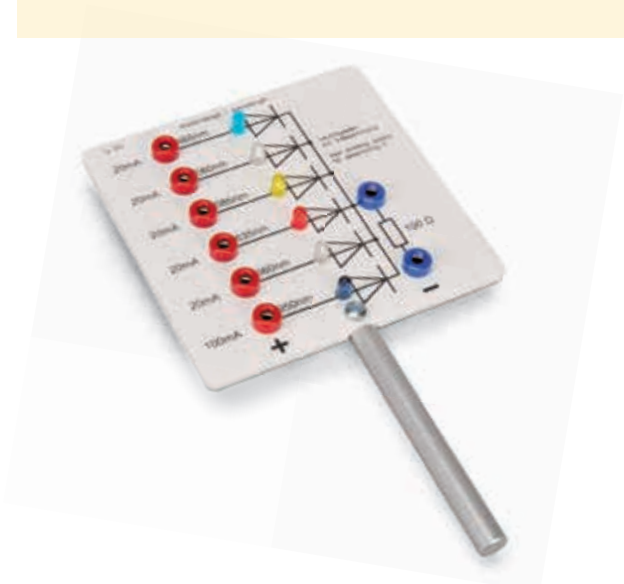
Атомы					
24	C	черный	4 отв.	четырехгранный	109°
6	C	темно-серый	3 отв.	трехгранный	120°
2	C	темно-серый	2 отв.	линейный	180°
6	C	темно-синий	5 отв.	тригонально-бипирамидальный	90°, 120°
40	H	белый	1 отв.	односторонний	
12	O	красный	2 отв.	угловой	105°
4	N	синий	4 отв.	четырехгранный	109°
1	S	желтый	4 отв.	четырехгранный	109°
1	S	желтый	2 отв.	угловой	105°
8	Cl, (F)	зеленый	1 отв.	односторонний	
4	P	пурпурный	4 отв.	четырехгранный	109°
2	Na	серый	1 отв.	односторонний	
1	Ca, Mg	серый	2 отв.	угловой	105°

Облака электронов		
6	неподеленная пара	светло-бежевая
6	негибридизированная p-орбиталь	пурпурная
6	негибридизированная p-орбиталь	розовая
Связи		
60	короткая	белая
55	средняя	светло-серая
25	длинная, гибкая	серая



Набор из 14 кристаллических решеток Браве
Набор удобных моделей 14 основных типов кристаллических решеток (решеток Браве), основываясь на которых Огюст Браве выдвинул предположение о том, что все встречающиеся в природе кристаллические решетки можно получить путем смещения по осям. Решетки выполнены из деревянных шариков шести различных цветов, соединенных металлическими стержнями. Шесть цветов соответствуют шести различным системам, на которые подразделяются типы кристаллических решеток.
Диаметр шариков: прибл. 25 мм
Длина боковых сторон: прибл. 150 мм
P-1012837

Опыты по темам:
- Энергия фотона
- Средняя длина волны излучения светодиода
- Свойства СИД
- Запирающее напряжение



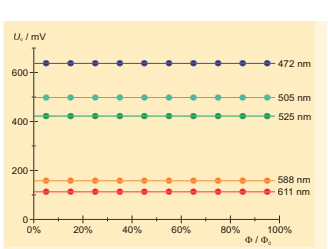
Светодиоды для определения постоянной Планка, h
Монтажная плата с шестью цветными светодиодами, имеющими разные длины волн излучения, предназначается для определения постоянной Планка, h, путем измерения зависимости напряжения запирания от частоты излучаемого света. Светодиоды с последовательно включенными резисторами установлены на плате с ножкой. Подключение возможно к задней панели с помощью безопасных соединительных штепселей.

Длины волн:	465 нм, 560 нм, 585 нм, 635 нм, 660 нм, 950 нм
Послед. резистор:	100 Ом
Макс. напряжение:	6 В
Размеры:	прибл. 115x115 мм
Вес:	прибл. 120 г

P-1000917

Дополнительно требуются:

P-1003312 Источник питания пост. тока 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц) или
P-1003311 Источник питания пост. тока 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)
P-1013527 аналоговый мультиметр Escola 100
P-1001046 Подставка
Соединительные провода для опытов



Зависимость запирающего напряжения U_0 от частоты (прибор для определения постоянной Планка)

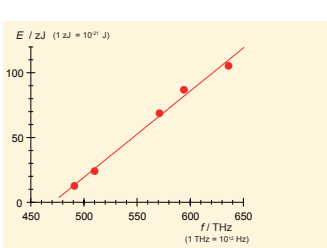


График зависимости энергии и частоты (прибор для определения постоянной Планка)

Опыты по темам:
- Энергия фотона
- Средняя длина волны излучения светодиода
- Фотоэлемент
- Фотоэлектрический эффект и кинетическая энергия электронов
- Почему энергия электрона зависит от длины его волны
- Почему энергия электрона не зависит от интенсивности света

Преимущества:
- **Простое, безопасное и оперативное в управлении компактное устройство**
- **Точность < 5%**
- **Возможность демонстрации независимости энергии электрона от интенсивности света**

UE5010200
PDF online



Аппарат для определения постоянной Планка
Простой, безопасный и быстродействующий компактный аппарат со встроенным фотоэлементом, а также с вольтметром и наноамперметром для определения постоянной Планка и работы, совершаемой при испускании электрона с помощью метода задерживающего потенциала. Пять светодиодов (LED) с известными средними длинами волн действуют как источники света различных частот. Интенсивность излучаемого ими света можно изменять в диапазоне от 0 до 100%.

Длины волн:	472 нм, 505 нм, 525 нм, 588 нм, 611 нм
Размеры:	280x150x130 мм
Вес:	прибл. 1,3 кг

В набор входят:
1 базовый аппарат с фотоэлементом, вольтметром, наноамперметром и блоком питания для источников света
5 светодиодов в корпусах с соединительными проводами
1 подключаемый источник питания с напряжением 12 В перем. тока

Аппарат для определения постоянной Планка (230 В, 50/60 Гц)
P-1000537

Аппарат для определения постоянной Планка (115 В, 50/60 Гц)
P-1000536



Вакуумный фотоэлемент
Фотоэлемент, в котором создано разрежение, предназначен для демонстрации фотоэлектрического эффекта и возрастания эмиссии электронов с увеличением интенсивности света. Установлен на основании с электрической проводкой и зажимной планкой и готов к работе.

Катод:	цезий на окисленном серебре
Площадь катода:	2,4 см2
Рабочее напряжение:	50 В, макс. 200 В
Рабочее сопротивление:	1 МОм
Темновой ток:	< 0,05 мкА
Чувствительность:	20 мкА/люмен
Плотность фото-электрического тока:	макс. 3,0 мкА/см^2

P-1000915



Ртутная спектральная лампа высокого давления
Ртутная спектральная лампа высокого давления в колбе из тугоплавкого, черненого боросиликатного стекла с отверстием в форме трубки, позволяющим испускать нефильтрованное ультрафиолетовое излучение. В комплект поставки входит патрон для ламп E27 на ножке и прозрачный экран для защиты пользователей от ультрафиолетового излучения.

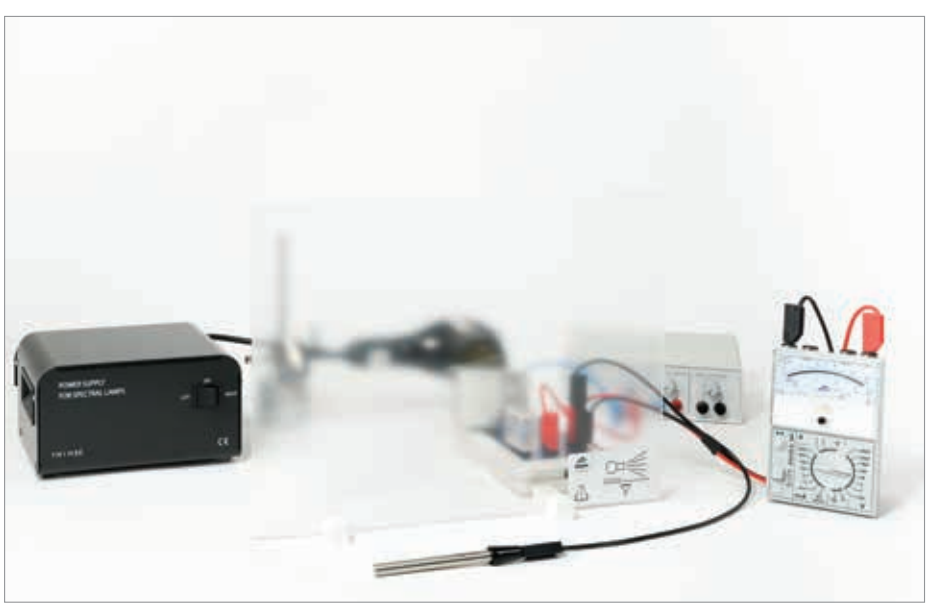
Диапазоны длин волн:	ультрафиолетовый A, ультрафиолетовый B, ультрафиолетовый C
Потребляемая мощность:	125 Вт

P-1000852

Внешний фотоэлектрический эффект (эффект Гальвакса)

Оборудование:

P-1000852 Ртутная спектральная лампа высокого давления
P-1006813 Принадлежности для электрометра
P-1002835 Треножник, размер 150 мм
P-1002933 Стержень из нерж. стали длиной 250 мм
P-1002830 Универсальный зажим
P-1013526 Аналоговый мультиметр ESCOLA 30
P-1008535 Блок управления для спектральных ламп (230 В, 50/60 Гц)
P-1001025 Источник питания пост. тока с напряжением 450 В (230 В, 50/60 Гц)
P-1001025 Электрометр (230 В, 50/60 Гц) или
P-1003195 Блок управления для спектральных ламп (115 В, 50/60 Гц)
P-1008534 Источник питания пост. тока с напряжением 450 В (115 В, 50/60 Гц)
P-1001024 Электрометр (115 В, 50/60 Гц)



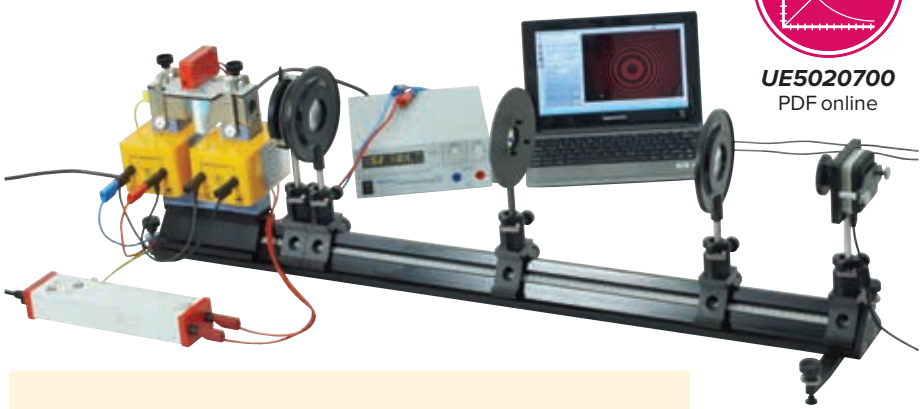
Внешний фотоэлектрический эффект с ртутной лампой высокого давления

Ртутная спектральная лампа высокого давления
Ртутная спектральная лампа высокого давления в колбе из тугоплавкого, черненого боросиликатного стекла с отверстием в форме трубки, позволяющим испускать нефильтрованное ультрафиолетовое излучение. В комплект поставки входит патрон для ламп E27 на ножке и прозрачный экран для защиты пользователей от ультрафиолетового излучения.

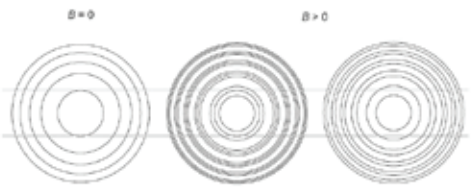
Диапазоны длин волн:	ультрафиолетовый A, ультрафиолетовый B, ультрафиолетовый C
Потребляемая мощность:	125 Вт

P-1000852

Опытная установка: Простой эффект Зеемана



UE5020700
PDF online



Интерференционные фигуры от эталона (слева), разделение триплета с попе-речным эффектом Зеемана (в центре) и разделение дублета с продольным эффектом Зеемана (справа)

Темы опытов:
- Наблюдение за расщеплением красной спектральной линии кадмия во внешнем магнитном поле
- Продольный и поперечный эффекты Зеемана
- Исследование поляризации компонентов дублета и триплета
- Магнетон Бора, заряд на единичную массу электрона

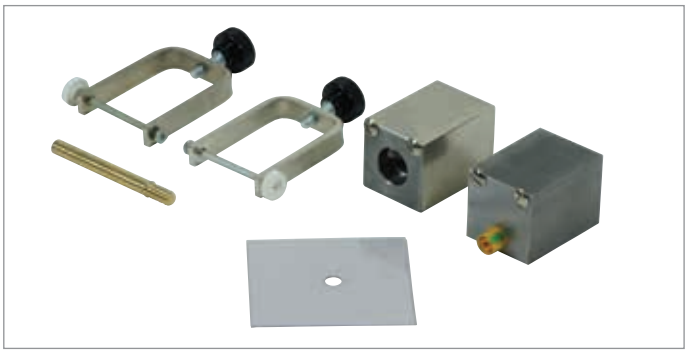


Опыт для демонстрации простого эффекта Зеемана
Данный эксперимент заключается в отслеживании расщепления красной спектральной линии кадмия, проходящей перпендикулярно в поперечной конфигурации и параллельно в продольной конфигурации внешнего магнитного поля. Рассмотрение в продольной конфигурации становится возможным за счет ступенчатого отверстия в полюсном наконечнике электромагнита. Свет от кадмиевой лампы, проходящий через эталон Фабри-Перо, приводит в образованию интерференционных колец, которые, как и сами спектральные линии, разделены на дублеты и триплеты, в зависимости от направления внешнего магнитного поля. Разделение интерференционных колец записывается цифровой камерой Moticam 1. Красный фильтр на фокусной линзе камеры Moticam выби-рает свет красной полосы спектра кадмия, а отверстие оптимизирует глубину поля. Сопровождающее ПО позволяет проводить качественное наблюдение за полученными изображениями и проводить количественную оценку с помощью фотографий на экране. Возникновение линейной или круговой поляризации анализируется с помощью поляризационного фильтра или с помощью пластины основания длиной, равной четырем длинам волн с поляризационным приспособлением. Весь опыт ставится на устойчивой системе оптической скамьи с высокой точностью.

1 Кадмиевая лампа с принадлежностями	**P-1021366**
1 Сердечник, U-образный	**P-1000979**
2 Катушка модели D, 900 витков	**P-1012859**
1 Принадлежности по электромагнетизму для эффекта Зеемана	**P-1021365**
1 Источник питания постоянного тока, 1–32 В / 0–20 А (230 В, 50/60 Гц)	**P-1012857**
В странах с напряжением сети 110-120 В требуется блок питания P-1012857.	
1 Набор из 15 соединительных проводов для опытов длиной 75 см и сечением 1 мм²	**P-1002840**
1 эталон Фабри-Перо	**P-1020903**
2 Выпуклая линза на ножке, f = +100 мм	**P-1003023**
1 Четвертьволновое основание на стержне	**P-1021353**
1 Принадлежности для поляризации	**P-1021364**
1 Поляризационный фильтр на ножке	**P-1008668**
1 Прецизионная оптическая скамья модели D, 100 см	**P-1002628**
1 Основание под оптические элементы модели D	**P-1009733**
5 Передвижное крепление для оптического стенда модели D, 90/36	**P-1012401**
1 Держатель и фильтр для Moticam	**P-1021367**
1 Moticam 1	**P-1021162**

Кадмиевая лампа с принадлежностями
Для опыта с демонстрацией простого эффекта Зеемана. Корпус лампы изготовлен из термостойкого пластика и имеет отверстия, расположенные как в продольном, так и в поперечном направлениях, так что при переключении с продольной конфигурации на поперечную достаточно просто повернуть электромагнит на 90 градусов. Питание подается от балластного резисторного блока специально спроектированного для кадмиевой лампы, который также обеспечивает защитное заземление через соединение, идущее от балластного резисторного блока на стержень принадлежности электромагнита для создания эффекта Зе-емана. Кадмиевая лампа размещается в воздушном промежутке электромагнита путем закрепления пластины основания лампы на полюсе магнита с помощью зажима для создания электромагнита с эффектом Зеемана (P-1021365).

Кадмиевая лампа:	
Электрическая мощность:	макс. 15 Вт
Диапазон рабочих температур:	5 – 40°C
Время прогрева (до 90% светоотдачи)	прибл. 5 мин.
Корпус лампы:	
Размеры:	прибл. 110x70x20 мм³
Вес, вместе с лампой:	прибл. 160 г
Балластный резистор:	
Потребляемая электрическая мощность:	
при работе с лампой:	прибл. 110 Вт
Размеры:	прибл. 260x60x45 мм³
Вес:	прибл. 930 г
Основание:	
Размеры:	прибл. 130x80x5 мм³
Вес:	прибл. 55 г
Класс защиты:	КАТЕГОРИЯ II
P-1021366	



Вспомогательная принадлежность электромагнита для создания эффекта Зеемана

Вспомогательная принадлежность электромагнита представляет собой подшипник вращения с низким коэффициентом трения, устанавливаемый между U-образным сердечником D (P-1000979) и оптическим основанием D (P-1009733), благодаря чему становится возможным установить кадмиевую лампу (P-1021366) на U-образном сердечнике D.

Полюса с ПЭ соединениями:

Размеры:	40x40x70 мм^3

Полюса со ступенчатым отверстием:

Размеры:	40x40x70 мм^3
Диаметр ступенчатого отверстия:	5 – 20 мм

Зажимы:

Размеры:	прибл. 95x52x16 мм^3

Подставка:

Размеры:	8x80 мм^2
Резьба:	M8 x 14 мм
Вес:	прибл. 1,6 кг

P-1021365



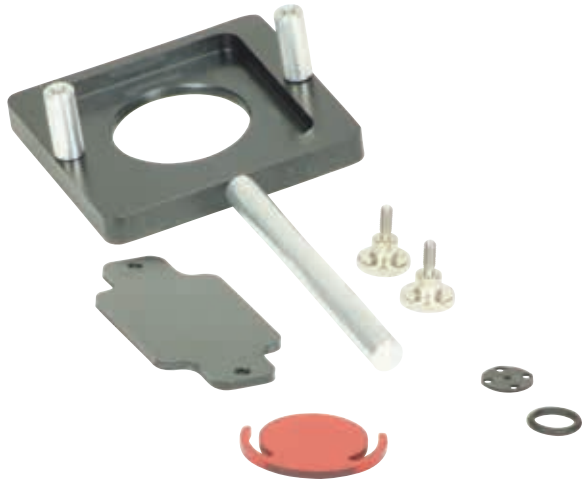
Эталон Фабри-Перо

Используется для оптической фильтрации и генерирования интерференционных колец в опыте по демонстрации простого эффекта Зеемана. Неподвижный эталон состоит из подложки с высокой степенью отражения. Если же отражение является только частичным, с двух сторон подложки должны быть нанесены зеркальные покрытия. Подложка и зеркала образуют оптический резонатор, соответствующий условиям резонанса для конкретной длины волны 643,8 нм, равной длине волны красной полосы спектра для кадмия. Наклон эталона к оптической оси может быть настроен с помощью регулировочных винтов на раме, чтобы интерференционные кольца смещались как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях.

Длина волны:	644 нм
Материал подложки:	Супрасил (кварцевое стекло)
Коэффициент преломления:	1,4567
Коэффициент отражения:	0,85
Равномерность поверхности:	32 нм (λ/20)
Отверстие:	22 мм
Наружный диаметр:	130 мм
Диаметр стержня:	10 мм

Высота от конца стержня до оптической оси: 150 мм

P-1020903



Держатель и фильтр для камеры Moticam

Дополнение к камере Moticam для создания системы формирования изобра-жений для опыта с демонстрацией простого эффекта Зеемана. Красный фильтр, который может быть одет на фокусирующую линзу камеры Moticam, выберет длину волны красной полосы спектра кадмия. Глубина поля будет настроена с помощью отверстия.

Держатель:

Размеры без учета стержня и резьбовых рукавов:	прибл. 80x85x10 мм^3
Диаметр стержня:	10 мм
Высота от конца стержня до оптической оси:	150 мм

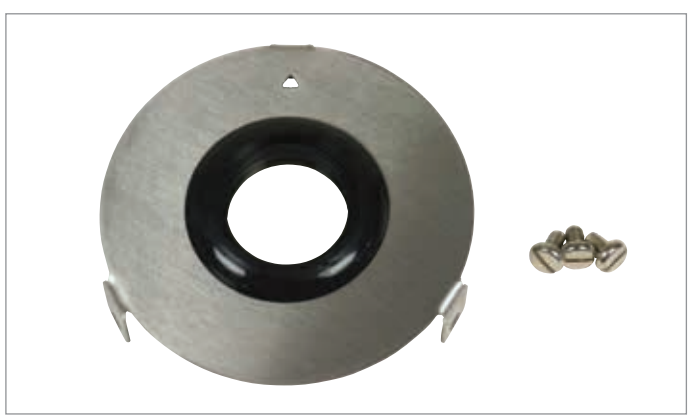
Красный фильтр:

Диаметр:	прибл. 41 мм
Толщина:	3 мм

Отверстие:

Отверстие	2,2 мм

P-1021367



Поляризационное приспособление

Для установки на базе, равной четырем длинам волн (P-1021353). Сочетание трех элементов позволяет проводить исследование поляризации для компонентов дублета в случае продольного эффекта Зеемана. Стрелка указывает настройку для поляризационного фильтра.

Диаметр поляризационного фильтра:	32 мм
Наружный диаметр:	100 мм
Размеры проушин крепления:	20x12 мм^2
Размеры отверстий:	3x5,5 мм^2
Вес:	прибл. 62 г

P-1021364

UE5020300
PDF online



Опыт Франка-Герца с неоном

Опыт Франка-Герца
Квантование энергии и получение, регистрация и оценка спектров, наряду с экспериментальной проверкой вышеуказанного, включены в большинство учебных планов во всех странах мира. Широко известный опыт, впервые поставленный Франком и Герцем в 1913 г., чрезвычайно важен с точки зрения демонстрации дискретных энергетических состояний атомов.



Блок питания для опыта Франка-Герца
Блок питания для трубки Франка-Герца, наполненной ртутью (P-1006795 или P-1006794), трубки Франка-Герца, наполненной неоном (P-1000912), или трубок определения критического потенциала возбуждения атомов (P-1000620 и P-1000621). Данное оборудование обеспечивает подачу всех напряжений, необходимых для питания трубок, и имеет встроенный чувствительный усилитель постоянного тока для измерения тока коллектора. Ускоряющее напряжение можно либо регулировать вручную, либо получить от блока питания в виде постоянно меняющегося напряжения. Также имеются дополнительные измерительные входы для анодного тока и ускоряющего напряжения.

Напряжение накала U_F:	4–12 В, плавно регулируемое
Управляющее напряжение U_G:	0–12 В, плавно регулируемое
Ускоряющее напряжение U_A:	0–80 В
Режимы работы:	ручная регулировка / постоянное изменение
Противодействующее напряжение U_E:	0 – ±12 В, плавно регулируемое, переключаемая полярность
Выход U_E для тока коллектора I_E:	$I_E = U_A$ * 38 нА/В (0–12 В)
Выход U_Y для ускоряющего напряжения U_A:	$U_X = U_A$ / 10
Выходы:	4-мм безопасные гнезда
Вход:	байонетное гнездо
Размеры:	прибл. 160x132x210 мм
Вес:	прибл. 3,4 кг

Блок питания для опыта Франка-Герца (230 В, 50/60 Гц)
P-1012819

Блок питания для опыта Франка-Герца (115 В, 50/60 Гц)
P-1012818

UE5020400
PDF online



Опыт Франка-Герца с ртутью



Трубка Франка-Герца, заполненная неоном, на основании
Сильно вакуумированный электровакуумный прибор, содержащий неон, установлен на основании с гнездовыми соединительными элементами для демонстрации того, что свободные электроны, сталкиваясь с атомами неона, излучают энергию квантовыми пакетами, а также для определения энергии возбуждения состояний $^3P_0$ или $^3S_1$, равной примерно 19 эВ. Будучи возбужденными, атомы в этих состояниях излучают видимый свет благодаря переходу с промежуточных энергетических уровней в основное состояние с энергией возбуждения порядка 16,7 эВ. Излучаемый таким образом свет располагается в красно-желтой области спектра. Параллельные полосы света формируются между управляющей сеткой и ускоряющей сеткой, и их можно наблюдать через смотровое окно. Неоновая трубка Франка-Герца может работать при комнатной температуре. Тетрод с катодом косвенного накала, управляющей сеткой, ускоряющей сеткой и электродом коллектора (ответным). Прибор установлен на основании с соединительными гнездами условной расцветки.

Напряжение накала:	4–12 В
Управляющее напряжение:	9 В
Ускоряющее напряжение:	макс. 80 В
Противодействующее напряжение:	1,2–10 В
Трубка:	прибл. 130 мм x диам. 26 мм
Основание с соединительными гнездами:	прибл. 190x115x115 мм
Вес:	прибл. 450 г

P-1000912

Дополнительно требуются:

P-1012819 Блок питания для опыта Франка-Герца (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1012818 Блок питания для опыта Франка-Герца (115 В, 50/60 Гц)
P-1020910 Цифровой осциллограф, 2x30 МГц



Запасные трубки для опыта Франка-Герца

Трубка Франка-Герца с ртутью
P-1003550

Трубка Франка-Герца с неоном
P-4008614



Трубка Франка-Герца, заполненная ртутью, и нагревательная камера
Сильно вакуумированный электровакуумный прибор, в котором содержится ртуть, помещен в нагревательную камеру для демонстрации дискретной природы (квантования) энергии, высвобождаемой при столкновениях свободных электронов с атомами ртути, а также для определения энергии возбуждения резонансной линии ртути ($6^1S_0 – 6^3P_1$), которая составляет 4,9 эВ. Электровакуумный прибор нужно нагреть в камере, чтобы получить давление паров ртути, необходимое для достижения достаточно высокой вероятности столкновений электронов и атомов ртути. Электровакуумный прибор с системой плоскопараллельных электродов, состоящей из оксидированного катода косвенного накала с апертурой, сетки и электрода коллектора. На лицевой панели изображен символ электронной лампы, видимый с большого расстояния. Электрическая нагревательная камера с термостатом и цифровым индикатором температуры, показывающим фактическую и установленную температуру. В лакированном металлическом корпусе с двумя смотровыми окнами, отверстием с пружинным зажимом для термометра и термоизолированной ручкой для переноса. Измерение и ругулировка температуры осуществляются с помощью встроенного микроконтроллера температуры и термопары Pt100.

Напряжение нагревателя:	4–12 В
Напряжение сетки:	0–70 В
Подавляющее напряжение:	прибл. 1,5 В
Размеры трубки:	прибл. 130 мм × диам. 26 мм
Выход нагревателя:	400 Вт
Диапазон температур:	160 °C – 240 °C
Постоянство температуры:	прибл. ±1 °C
Габаритные размеры:	прибл. 335x180x165 мм
Вес:	прибл. 5,6 кг

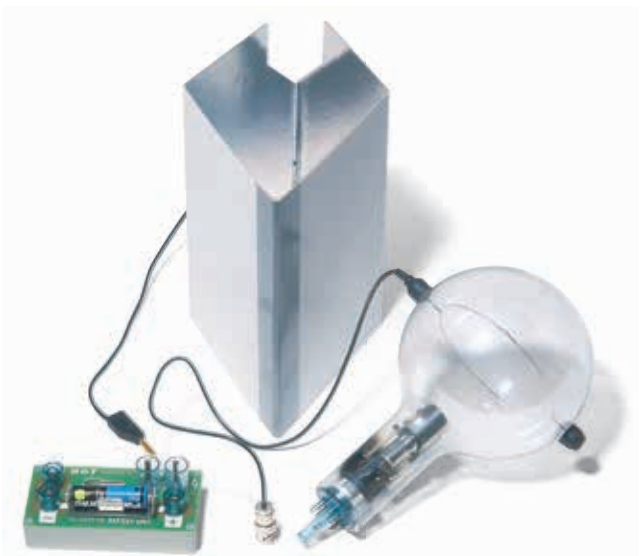
Трубка Франка-Герца, заполненная ртутью, и нагревательная камера (230 В, 50/60 Гц)
P-1006795

Трубка Франка-Герца, заполненная ртутью, и нагревательная камера (115 В, 50/60 Гц)
P-1006794

Дополнительно требуются:

P-1012819 Блок питания для опыта Франка-Герца (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1012818 Блок питания для опыта Франка-Герца (115 В, 50/60 Гц)
P-1020910 Цифровой осциллограф, 2x30 МГц

Опыт Густава Герца:
Опыт Густава Герца представляет собой дальнейшее развитие опыта Франка-Герца. Атомы возбуждаются или даже ионизируются посредством неупругих столкновений с электронами внутри вакуумной трубки. Если кинетическая энергия электронов точно совпадает с критическим потенциалом или уровнем ионизации, электроны передают всю свою энергию атомам и могут после этого быть увлечены в коллекторное кольцо в трубке с помощью малого напряжения. В этой точке напряжение на коллекторе достигает максимума.



Трубка модели S для определения критического потенциала возбуждения
Вакуумная электронная трубка Герца для количественных исследований неупругих столкновений электронов с атомами инертных газов, определения энергии ионизации гелия и неона, соответственно, а также определения разрешения энергетических состояний разных первичных квантовых чисел и квантовых чисел орбитальных угловых моментов. В комплект входит защитный экран и блок питания для создания напряжения на коллекторе (батареи для блока питания в комплект не входят).

Напряжение накала катода:	$U_F \leq 7$ В
Анодное напряжение:	$U_A \leq 60$ В
Анодный ток:	$I_A \leq 10$ мА
Напряжение коллектора:	$U_C = 1{,}5$ В
Ток коллектора:	$I_C \leq 200$ пА

Трубка модели S, заполненная гелием, для определения критического потенциала возбуждения
Критические потенциалы гелия:
2 ^{3}S: 19,8 эВ
2 ^{1}S: 20,6 эВ
2 ^{3}P: 21,0 эВ
2 ^{1}P: 21,2 эВ
3 ^{3}S: 22,7 эВ
3 ^{1}S: 22,9 эВ
3 ^{3}P: 23,0 эВ
3 ^{1}P: 23,1 эВ
4 ^{3}S: 23,6 эВ
4 ^{1}S: 23,7 эВ
Ионизация: 24,6 эВ
P-1000620

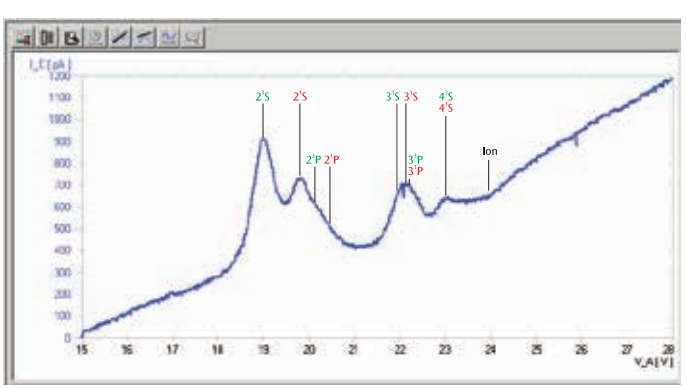
Трубка модели S, заполненная неоном, для определения критического потенциала возбуждения
Критические потенциалы гелия:
$2p^5 3s^1$: 16,6 эВ
$2p^5 3p^1$: 18,4 эВ
$2p^5 4s^1$: 19,7 эВ
$2p^5 4p^1$: 20,3 эВ
$2p^5 4d^1$: 20,6 эВ
Ионизация: 21,6 эВ
P-1000621



Блок управления для трубок определения критического потенциала возбуждения атомов
Блок для управления трубками определения критического потенциала возбуждения атомов. Имеет выход для пилообразных ускоряющих напряжений; регулируемые верхнее и нижнее предельные значения ускоряющего напряжения. Имеется встроенный усилитель пикоамперметра для измерения анодного тока. Позволяет регистрировать зависимость ускоряющего напряжения от анодного тока. Имеется медленно меняющееся пилообразное напряжение (длительность цикла прибл. 6 секунд) для интерфейса или двухкоординатного самописца; пилообразное напряжение с частотой повторения 20 Гц можно использовать для наблюдений на экране осциллографа. В комплект поставки входит подключаемый источник питания.

Вход:	измерение анодного тока с помощью байонетного гнезда
Выходы:	
Трубка:	пилообразное ускоряющее напряжение трубки от 0 до 60 В, 20 Гц
«Быстрый сигнал»:	сигнал напряжения от 0 до 1 В, пропорциональный ускоряющему напряжению, служит для наблюдений на экране осциллографа
«Медленный сигнал»:	сигнал напряжения от 0 до 1 В, пропорциональный ускоряющему напряжению – для регистрации данных с помощью двухкоординатного самописца или интерфейса
Анодный ток:	сигнал напряжения от 0 до 1 В, пропорциональный анодному току (1 В/нА)
Напряжение питания:	12 В пост. тока
Размеры:	прибл. 170x105x45 мм

Блок управления для трубок определения критического потенциала возбуждения атомов (230 В, 50/60 Гц)
P-1008506
Блок управления для трубок определения критического потенциала возбуждения атомов (115 В, 50/60 Гц)
P-1000633



Зависимость тока коллектора I_R от ускоряющего напряжения U_A. Газовое заполнение: гелий.

Экспериментальная установка с блоком управления к трубкам для определения критических потенциалов



UE5020500
PDF online

Компоновка опыта с блоком управления к трубкам для определения критических потенциалов

Дополнительно требуются:

P-1014525 Держатель модели S для трубок
P-1014525 Блок управления к трубкам для определения критических потенциалов (230 В, 50/60 Гц)
P-1003312 Источник питания постоянного тока 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)

или

P-1000633 Блок управления к трубкам для определения критических потенциалов (115 В, 50/60 Гц)
P-1003311 Источник питания постоянного тока 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)

Дополнительно рекомендуется иметь:

P-1002785 Универсальный цифровой измерительный прибор P3340
P-1020857 PC-осциллограф, 2x25 МГц
P-1002748 Высокочастотный соединительный шнур, байонетный разъем/4-мм, (2x)
P-1002843 Набор из 15 безопасных соединительных проводов для опытов, 75 см

Экспериментальная установка с блоком управления, предназначенная для опыта Франка-Герца

Дополнительно требуются:

P-1014525 Держатель модели S для трубок
P-1012819 Блок управления для опыта Франка-Герца (230 В, 50/60 Гц)

или

P-1012818 Блок управления для опыта Франка-Герца (115 В, 50/60 Гц)

Дополнительно рекомендуется иметь:

P-1020857 PC-осциллограф, 2x25 МГц
P-1002748 Высокочастотный соединительный шнур, байонетный разъем/4-мм, (2x)
P-1002843 Набор из 15 безопасных соединительных проводов для опытов, 75 см

Экспериментальная установка с блоком управления, предназначенная для опыта Франка-Герца





Экспериментальная установка для передаваемого освещения натриевой люминесцентной лампы лучом белого цвета

Опыты по темам:
- Резонансная люминесценция натрия
- Спектры поглощения натрия в натриевом тумане



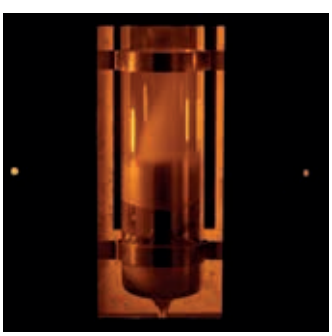


Поглощение белого света (слева) и желтого света натрия (справа) в стеклянной трубке с паром натрия. В каждом случае свет рассеивается достаточно далеко, чтобы беспрепятственно достичь левой и правой части трубки.

Натриевая флюоресцентная лампа
Трубка, откачанная до глубокого вакуума, содержащая натрий многократной перегонки, предназначенная для демонстрации резонансной люминесценции пара натрия. Лампа заполнена аргоном. Труба нагревается в печи до температуры 180 °C - 200 °C для достижения достаточного давления пара ртути. Вся лампа светится желтым светом, соответствующим длине волны D-линии натрия, если ее разогреть и облучать натриевым спектральным светом. В спектре появляется точно определенная линия натрия D. Если же ее облучать белым светом нити лампы накаливания, передаваемый свет будет иметь темную линию поглощения на месте линии D натрия. Поглощение можно демонстрировать даже без спектрометра, потому что при прохождении желтого света натрия через трубку образуется отчетливая тень.

Размеры трубки:	170 мм x диам. 42 мм
Размеры горячей пластины:	прибл. 230x160 мм
Вес:	прибл. 550 г

P-1000913



Наблюдение пара натрия в желтой натриевой лампе



Дополнительно требуются:

P-1012820 Нагревательная камера (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1006796 Нагревательная камера (115 В, 50/60 Гц)

Дополнительно рекомендуется иметь:

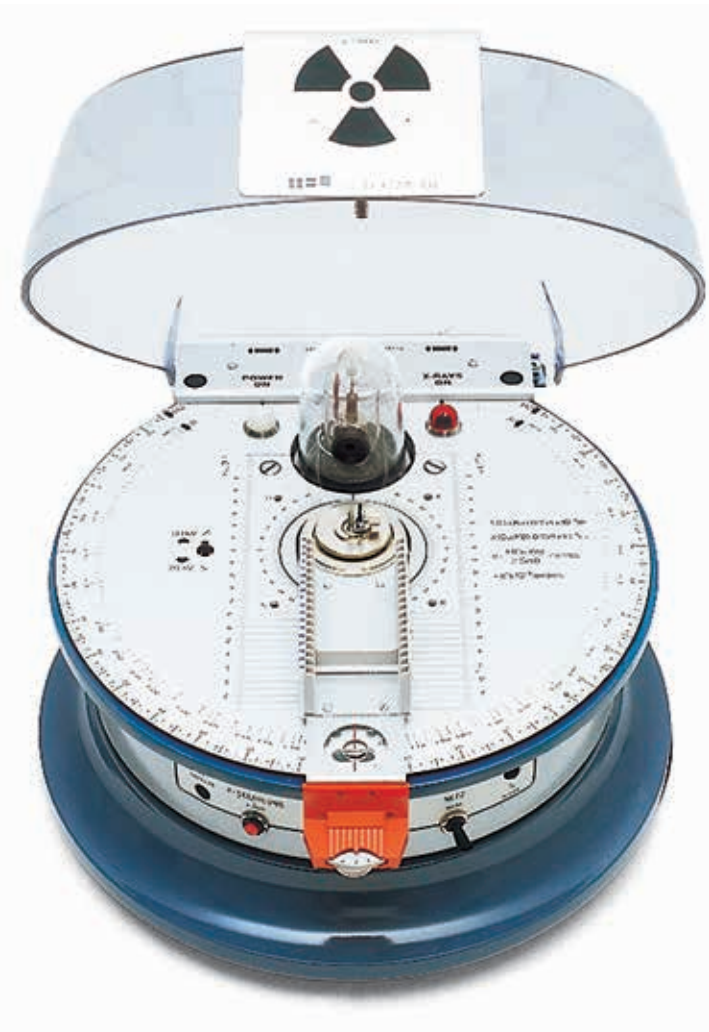
P-1003541 Спектральная лампа с паром натрия
P-1021409 Блок управления для спектральных ламп (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003195 Блок управления для спектральных ламп (115 В, 50/60 Гц)
P-1020630 Оптическая лампа, LED
P-1002835 Треножник, 150 мм
P-1003022 Выпуклая линза на ножке, 50 мм
P-1001045 Тяжелая круглая опора весом 0,9 кг
P-1001045 Ручной спектроскоп с призмой Амичи

Нагревательная камера
Электрическая нагревательная камера с термостатом и цифровым индикатором температуры, показывающим фактическую и установленную температуру. В лакированном металлическом корпусе с двумя смотровыми окнами, отверстием с пружинным зажимом для термометра и термоизолированной ручкой для переноса. Измерение и ругулировка температуры осуществляются с помощью встроенного микроконтроллера температуры и термопары Pt100.

Размеры отверстия с лицевой стороны:	прибл. 230x160 мм
Мощность нагревания:	400 Вт
Диапазон температур:	300 °C (230 В, 50/60 Гц)
	250 °C (115 В, 50/60 Гц)
Постоянство температуры:	прибл. ±1 °C
Размеры:	прибл. 335x180x165 мм
Вес:	прибл. 5,6 кг

Нагревательная камера (230 В, 50/60 Гц)
P-1012820

Нагревательная камера (115 В, 50/60 Гц)
P-1006796



Темы опытов:

- Свойства рентгеновских лучей:
  Пропускание
  Линейное распространение
  Ионизация
  Рентгенография
- Флюоресцентное излучение
- Экранирование рентгеновских лучей
- Опыты по поглощению
- Закон обратных квадратов расстояний
- Дозиметрия и защита от радиации
- Дифракция рентгеновских лучей:
  Картина дифракции Лауэ
  Картина дифракции Дебая-Шеррера
  Отражение Брэгга
  Закон смещения Дуэйна-Ханта (h-определение)
- Закон Мозли

Рентгеновский аппарат

Опытная камера заключена в замкнутый, непроницаемый для излучения корпус с прозрачным колпаком из синтетического стекла. При открытии колпака из синтетического стекла источник высокого напряжения для рентгеновской трубки отключается автоматически. Рентгеновская трубка с глубоким вакуумом, имеющая вольфрамовый катод прямого накала и медный анод, помещена в камеру из боросиликатного стекла с тонкостенным вогнутым окном излучения лучей. Колпак из свинцового стекла с коллиматором направляет исходящие рентгеновские лучи параллельно плоскости опытной установки и обеспечивает экранирование рассеянного излучения. Горизонтальный гониометр счетной трубки состоит из центрального держателя образца и поворотного плеча. Это плечо, имеющее вид кассеты для слайдов, служит в качестве крепления трубки Гейгера-Мюллера (P-1000661), ионизационной камеры (P-1000668), а также используемых в опытах элементов, имеющих формат слайдов или находящихся на подложках размером 5 см x 5 см (например, из комплектов P-1000665, P-1000666, P-1000667. Это поворотное плечо можно поворачивать вручную независимо от держателя образца или так, чтобы между ними выдерживался фиксированный угол с соотношением 2:1, например, для опытов по отражению Брэгга. Аппарат имеет угловую и миллиметровую шкалы, маркеры положения для устройств, используемых в опытах, а также непроницаемые для излучения муфты для кабелей и шлангов. С одним кабелем для измерения тока в трубке.

Анодное напряжение:	20/30 кВ, переключаемое и стабилизированное электронной схемой
Ток эмиссии:	от 0 до 80 мкА, плавно регулируемый и стабилизированный электронной схемой
Накал катода:	4 В, 1 А
Фокусное пятно:	5x1 мм
Материал анода:	медь
Свинцово-стеклянный коллиматор:	окно для пропуска излучения диам. 5 мм
Расходимость луча:	не более 10°
Длина волны характеристического излучения:	Cu-K_α: 154 пм Cu-K_β: 138 пм
Кабель для измерения тока в трубке:	прибл. 50 см, разъем 2,5 мм / разъемы 4 мм (красный / черный)

Гониометр счетной трубки:

Диапазоны поворота:	0°, от +10° до +130° и от –10° до +130° относительно оси луча
Связь углов поворота:	независимо от держателя образца или с отношением 2:1
Точность измерения угла Брэгга:	5 угловых минут
Таймер:	от 0 до 55 минут, плавная регулировка
Потребляемая мощность:	100 ВА

Размеры:

Рентгеновский аппарат:	прибл. 250 мм x диам. 370 мм
Рентгеновская трубка:	прибл. 100 мм x диам. 32 мм
Вес:	прибл. 9 кг

Рентгеновский аппарат (230 В, 50/60 Гц)
P-1000657

Рентгеновский аппарат (115 В, 50/60 Гц)
P-1000660

Запасная трубка для рентгеновского аппарата (на фото не показана)
(P-1000657) и рентгеновский аппарат (P-1000660).
P-1000664

Электродвигатель Дебая-Шеррера (230 В, 50/60 Гц)
Предназначен для структурных исследований с помощью метода качающегося кристалла, подходит для камеры Дебая-Шеррера (из комплекта P-1000665).
Передача мощности осуществляется с помощью конических шестерен.
Потребляемая мощность: 3 ВА
P-1019216

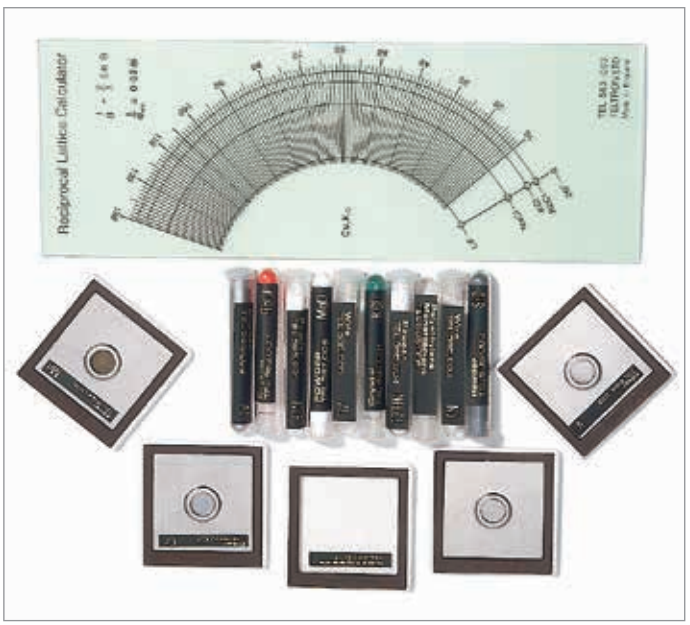




Рекомендуется для работы от сети с напряжением питания 100–120 В:
Трансформатор напряжения 120 В / 230 В (не показан)
P-1003649

Принадлежности для кристаллографии
Данные принадлежности для базового набора оборудования (P-1000665) предназначены для дополнительных опытов по кристаллографии, а также для объяснения закона Мозли, метода Дебая-Шеррера, отражения Брэгга и для контроля материалов.

В набор входят:
4 листа фольги, Fe, V, Mn, Cr
2 монокристалла, KCl, RbCl
5 образцов порошка, NaF, SiC, NH_4Cl, MgO, Al
2 образца проволоки, Al, Nb (по 3 шт. каждого)
для опытов Дебая-Шеррера
10 полиэтиленовых нитей
1 диск для расчета угла Брэгга
P-1000666



Принадлежности для рентгенографии
Данные принадлежности для базового набора оборудования (P-1000665) предназначены для исследований по следующим темам: рассеяние, поглощение; зависимость от ускоряющего напряжения, тока эмиссии и проникающей способности, разрешающая способность; экранирование, полуширина; время экспозиции, неразрушающий контроль материалов.

В набор входят:
1 мальтийский крест
1 маска
1 диафрагма с маленьким отверстием
1 алюминиевый лист, ступенчатый
5 алюминиевых поглотителей, 0,1 / 0,25 / 0,5 / 1,0 / 2,0 мм
1 свинцовый поглотитель, 0,5 мм
1 пластмассовый поглотитель
2 магнита
4 модели материалов для контроля
(пористость, трещины, сварной шов, покрытие краской)
P-1000667





Трубка Гейгера-Мюллера, модель T

Самогасящаяся галогенно-триггерная счетная трубка для регистрации альфа-, бета-, гамма- и рентгеновского излучения. Заключена в пластмассовый корпус с держателем для крепления на поворотном плече рентгеновского аппарата (P-1000657 или P-1000660); имеет жестко закрепленный соединительный шнур с байонетным разъемом. В комплект входит удерживающий зажим для других вариантов установки.

Диапазон измерения дозы:	10^{-3}—10^{2} мГр/ч
Масса активной поверхности:	слюда: 2,0–3,0 мг/см^2
Рабочее напряжение:	500 В
Размеры:	прибл. 50x50 мм x 22 мм диам.
Длина кабеля:	прибл. 1 м

P-1000661



Базовый набор для опыта по отражению Брэгга

Базовый набор оборудования для опыта по отражению Брэгга с кристаллами LiF и NaCl.

В набор входят:

1 коллиматор со щелевой диафрагмой размером 1 мм
2 щелевые диафрагмы размером 1 мм / 3 мм
2 монокристалла, LiF, NaCl
1 трубка Гейгера-Мюллера (P-1000661)

P-1008508



Базовый комплект оборудования

Комплект оборудования для качественных и количественных опытов, например, по линейному распространению, ионизации, проникающей способности рентгеновского излучения и по рентгенографии; а также для демонстрации волновой природы рентгеновского излучения, исследования флюоресцентного рентгеновского излучения и определения массовых коэффициентов поглощения. Поставляется в специально формованной коробке для хранения.

P-1000665

В набор входят:

1 флюоресцентный экран
1 камера Дебая-Шеррера
2 кассеты с пленкой
1 свинцовая маска
2 плоских электрода на контактных штырьках, 4 мм
1 коллиматор со щелевой диафрагмой размером 1 мм
1 коллиматор с диафрагмой с маленьким отверстием диаметром 1 мм
1 дополнительная кассета с круглым отверстием
2 щелевые диафрагмы размером 1 мм / 3 мм
1 диафрагма с маленьким отверстием диам. 9,5 мм
2 монокристалла, LiF, NaCl
2 миникристалла, LiF
1 образец LiF в виде порошка
10 медных проводов
4 поглощающие пленки, Ni, Cu, Co, Zn
1 барабан рассеивающей пленки с покрытием из V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn
1 набор вспомогательных средств для сборки установок (ацетатный клей, зажимы)
1 специально формованная коробка для хранения

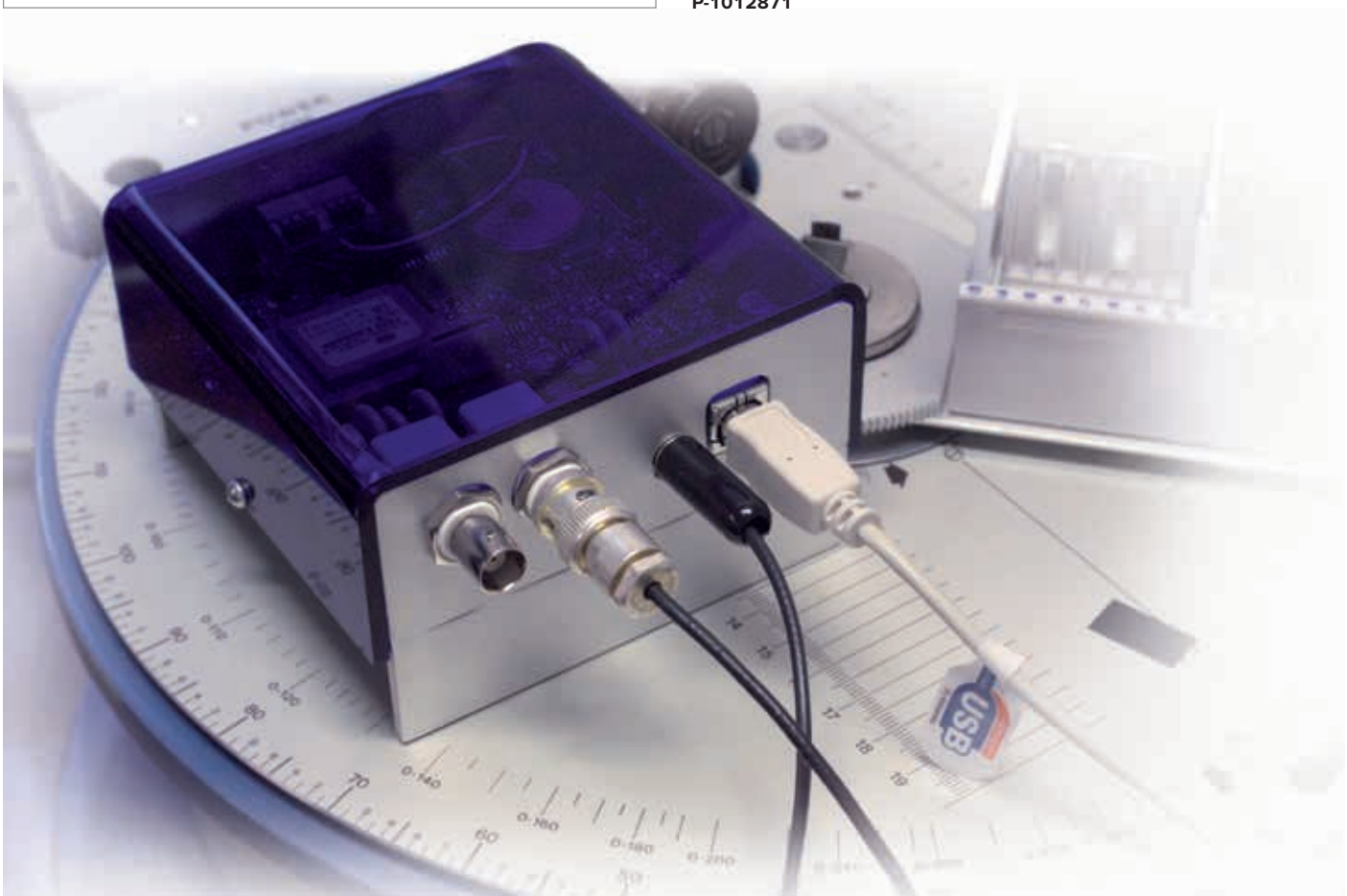


UE7010100
PDF online

Блок привода для изучения дифракции Брэгга
Блок привода для изучения дифракции Брэгга – это аппаратное и программное обеспечение, которое дает пользователю возможность собирать данные о дифракции рентгеновского излучения при использовании с аппаратом рентгеновского излучения (P-1000657 или P-1000660). Он имеет цепи высокого напряжения и подсчета для счетной трубки Гейгера-Мюллера (P-1000661) и включает в себя программу, которая дает пользователю возможность управлять блоком привода и собирать данные. В комплект входят привод с питанием от USB, приводной механизм, кабель USB и сжиматель порошка. Сканограммы можно получить для всех кристаллов, имеющихся в базовом наборе оборудования (P-1000665) и наборе принадлежностей для кристаллографии (P-1000666). К дополнительным возможностям относится возможность сканирования порошков и тонких пленок. Программное обеспечение позволяет выбрать углы сканирования, разрешение и время выполнения одного шага. После того как опыт завершен, программное обеспечение позволяет выполнить увеличение данных и добавить комментарии в файл. Данные можно экспортировать в электронную таблицу для дальнейшего анализа.

Интервал времени для автоматического сохранения данных в памяти:	30 с
Диапазон углов:	12°–120°
Время выполнения одного шага:	≥ 0,1 с
Шаг по углу:	≥ 0,05°
Напряжение счетной трубки Гейгера-Мюллера:	0–1000 В

P-1012871



Рекомендуемое оборудование:

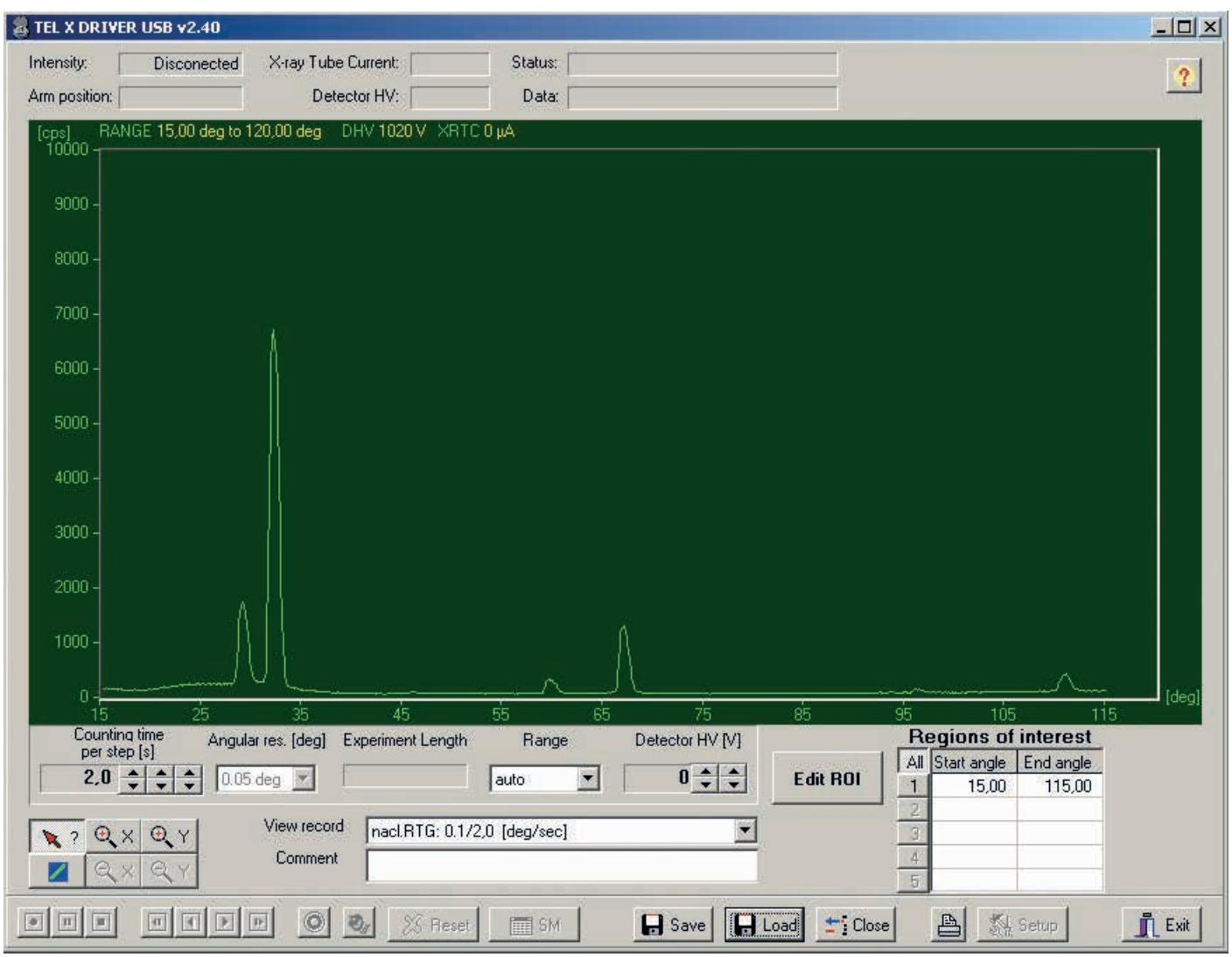
Арт. №		Базовый комплект	Комплект среднего уровня	Расширенный комплект
P-1000657 или **P-1000660**	**Рентгеновский аппарат**	да	да	да
P-1000661	**Трубка Гейгера-Мюллера, модель T**	да	да	да
P-1012871	**Блок привода для изучения дифракции Брэгга**	да	да	да
P-1000665	**Базовый набор оборудования**	да	да	да
P-1000666	**Принадлежности для кристаллографии**		да	да
P-1000667	**Принадлежности для рентгенографии**			да
P-1019216	**Моторный привод**		да	да
P-1000669	**Набор пленок 2**	да	да	да
P-1000670	**Набор пленок 4**	да	да	да

Базовый комплект:
Базовые опыты с использованием фототехники и счетной трубки Гейгера-Мюллера, такие как опыты Лауэ, опыты по дифракции Брэгга, опыты на закон обратных квадратов расстояний, излучение, прямолинейное распространение, прохождение и поглощение рентгеновских лучей.

Комплект среднего уровня:
Базовые опыты и опыты по дифракции Мозли, Дебая-Шеррера, опыты по определению размера элементарной ячейки кристаллов соли.

Расширенный комплект:
Опыты среднего уровня и экспериментальные исследования в области рентгенографии, пленок и свойств рентгеновских лучей.

Кривая Брэгга для LiF



Детектор энергии рентгеновского излучения

Детектор рентгеновского излучения для регистрации энергетических спектров рентгеновских лучей или гамма-излучения в диапазоне энергий прибл. от 2 кэВ до 60 кэВ. Основными элементами прибора являются кремниевый PIN-фотодиод, который заключен в металлический корпус вместе с зарядо-чувствительным предусилителем, основной усилитель с устройством формирования импульсов и цифровая схема обработки сигналов. Держатель детектора специально сконструирован для установки на поворотном плече рентгеновского аппарата (P-1000657 или P-1000660). Питание обеспечивается через USB-порт персонального компьютера. В комплект поставки входит компакт-диск с программным обеспечением для ПК, позволяющим проводить измерения и оценивать результаты.

Диапазон энергии:	прибл. от 2 кэВ до 60 кэВ
	Энергетическое разрешение
	(полная ширина на половине
максимума – FWHM):	0,55 кэВ при $E_{FeK\alpha}$ = 6,40 кэВ
Входное окно:	пластмассовое (поглощение эквивалентно
	поглощению графита при d = 40 мкм)
Детектор:	кремниевый PIN-фотодиод
Активная площадь:	диам. 0,8 мм
Толщина:	прибл. 200 мкм
Время нечувствительности	
на импульс:	прибл. 200 мкс
Подключение:	USB
Длина провода:	1,75 м
Размеры:	80 мм x диам. 22 мм
Вес:	150 г

P-1008629

рекомендованное оборудование:

P-1000657 Рентгеновский аппарат (230 В, 50/60 Гц)

или

P-1000660 Рентгеновский аппарат (115 В, 50/60 Гц)

Дополнительно рекомендуется иметь:

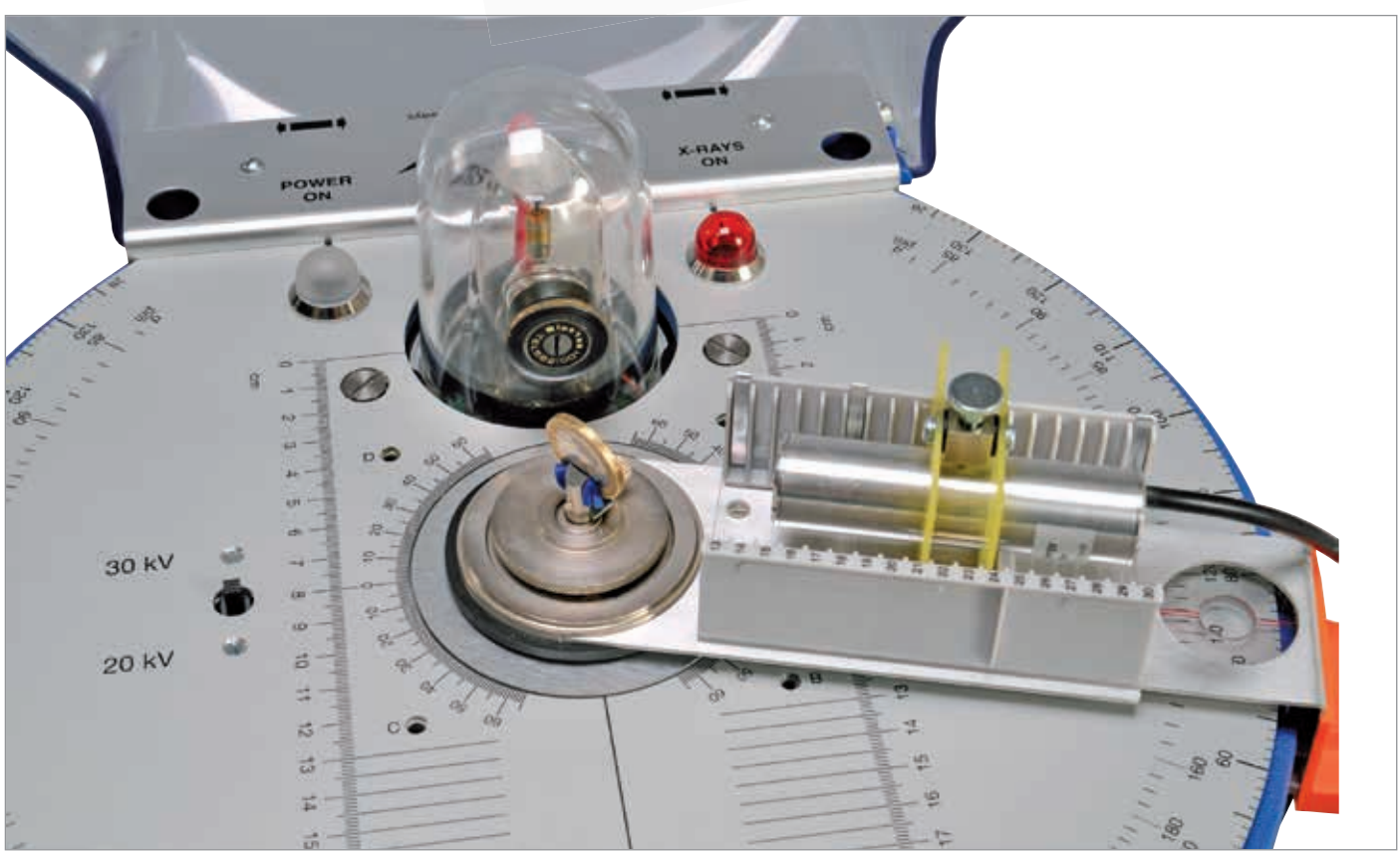
P-1012868 Набор флюоресцентных образцов

Темы опытов:

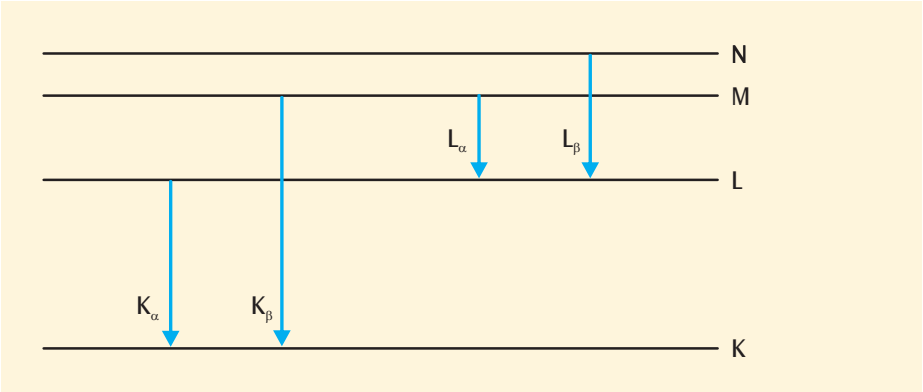
- Спектроскопия энергии рентгеновского излучения
- Эффект Комптона
- Спектроскопия флюоресценции рентгеновского излучения
- Опыты по поглощению
- Отражение Брэгга
- Закон смещения Дуэйна-Ханта
- Закон Мозли



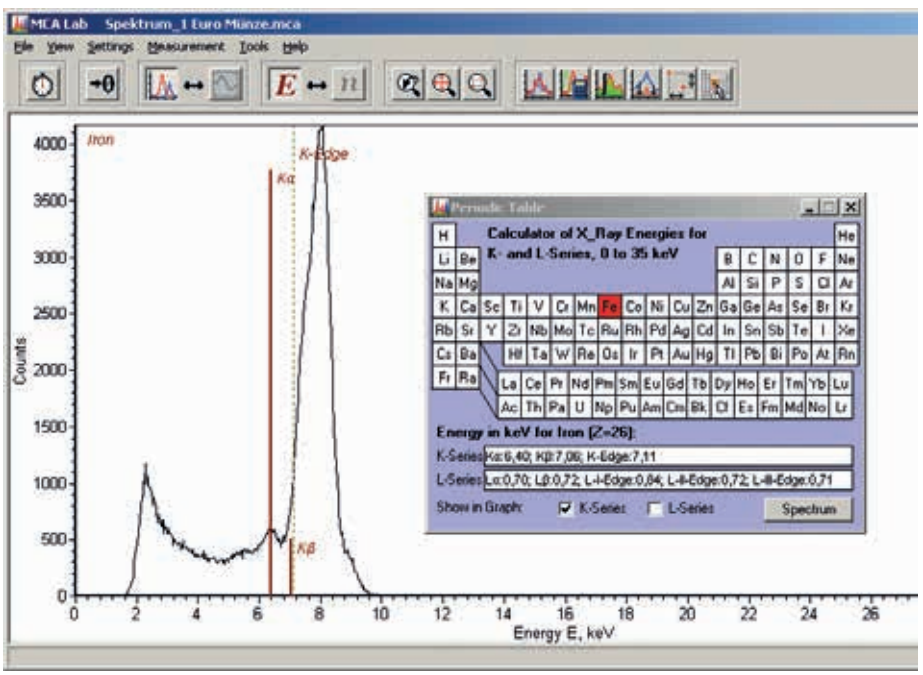
UE7020100
PDF online



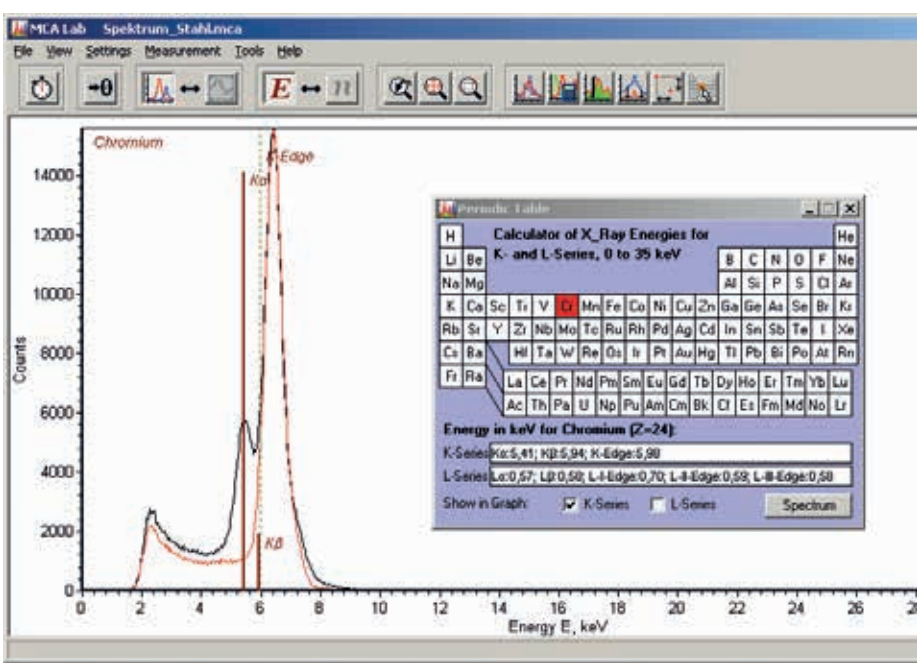
Упрощенная схема энергетических зон для атома с характеристическими линиями рентгеновского спектра



Люминесцентный рентгеновский спектр монеты в один евро



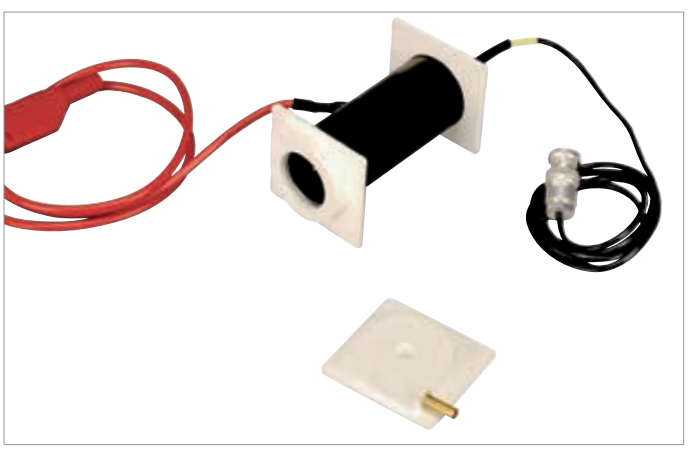
Люминесцентные рентгеновские спектры ковкого железа (красный) и нержавеющей стали (черный)





Набор флюоресцентных образцов
Набор из 7 образцов для анализа материалов с помощью детектора энергии рентгеновского излучения (P-1008629). Состав материала можно определить по значениям энергии соответствующих линий флюоресценции рентгеновского излучения. Так, например, можно ясно увидеть разницу между нержавеющей и низкоуглеродистой сталью или между медью, латунью и бронзой.

Материалы:
Нержавеющая сталь S321, низкоуглеродистая сталь, медь C101, латунь C260, бронза C220, цинк и свинец.
P-1012868



Ионизационная камера
Предназначена для исследования ионизации воздуха и других газов рентгеновским излучением при различном давлении (характеристики насыщения, модель трубки Гейгера-Мюллера, дозиметрия). Имеет цилиндрический катод, стержневой анод и патрубок шланга для откачивания и закачивания газов.

Рабочее напряжение:	макс. 2 кВ
Ток ионизации:	10^{-11}–10^{-10} А
Стержневой электрод:	прибл. длина 75 мм
Камера:	прибл. 85 мм x диам. 25 мм
Патрубок для шланга:	прибл. диам. 5 мм

P-1000668

Дополнительно требуются:
P-1003310 Высоковольтный источник питания 5 кВ (230 В 50/60 Гц) и
P-1001025 Электрометр (230 В, 50/60 Гц)
или
P-1003309 Высоковольтный источник питания 5 кВ (115 В 50/60 Гц) и
P-1001024 Электрометр (115 В, 50/60 Гц)
P-1006813 Принадлежности к электрометру
P-1013527 Аналоговый мультиметр ESCOLA 100
P-1002751 Адаптер BNC (байонетный)/разъемы, 4 мм
P-1002849 Пара безопасных соединительных проводов для опытов, 75 мм



A. Упаковка пленки 2
Высокочувствительная пленка (38x35 мм) для альфа-, бета- и рентгеновского излучения. Единая упаковка в светонепроницаемых пластмассовых кассетах позволяет проявлять и закреплять пленку при дневном свете (продолжительность: прибл. 6 минут).

В набор входят:
20 листов пленки (38 мм x 35 мм) в светонепроницаемых кассетах
1 бутылочка проявителя рентгеновской пленки
1 бутылочка закрепляющего раствора для рентгеновской пленки
1 шприц с канюлей для ввода химикатов в кассеты с пленкой
1 металлический зажим
P-1000669

B. Упаковка пленки 4
Аналогична P-1000669, но включает в себя 12 листов пленки размером 150x12 мм в светонепроницаемых пластмассовых кассетах для камеры Дебая-Шеррера.
P-1000670

A. Счетная трубка Гейгера-Мюллера

Самогасящаяся галогенная импульсная ионизационная камера для обнаружения альфа-, бета-, гамма- и рентгеновского излучения. В металлическом корусе со слюдяным окном со съемным зажимом с ножкой. Большая протяженность плато счетной характеристики.

Заполнение:	смесь неона и аргона, галоген в качестве гасящего вещества
Размеры катода:	прибл. 39x14 мм
Окно:	слюда, диам. 9 мм
Масса на единицу площади:	1,5–2,0 мг/см^2
Длина плато счетной характеристики:	400 В–600 В
Рабочее напряжение:	400–600 В (рекомендуемое: 500 В)
Относительный наклон плато счетной характеристики:	0,04 %/В
Время нечувствительности:	90 мкс
Ограничительный резистор:	10 МОм, встроенный в держатель
Ножка:	прибл. 100 мм × диам. 10 мм
Размеры счетной трубки:	прибл. 85 мм × диам. 25 мм
Вес:	прибл. 160 г

P-1001035



Дополнительно требуются:

P-1002746 Высокочастотный соединительный шнур длиной 1 м

P-1001033 Цифровой счетчик (230 В, 50/60 Гц)

или

P-1001032 Цифровой счетчик (115 В, 50/60 Гц)

B. Цифровой счетчик

Цифровой счетчик/таймер для измерения продолжительности движения, длительности переходных процессов, периодов, частот и периодов маятников, а также для подсчета событий или импульсов трубки Гейгера. Прибор имеет громкоговоритель, который можно включить и выключить, источник питания для подключения напрямую к рамкам с фотоэлементами (P-1000563) или для питания счетчика Гейгера-Мюллера (P-1001035). Для подсчета событий можно запрограммировать фиксированный период подсчета в диапазоне от 1 с до 99999 с. Подсчет событий (пуск, останов) можно запускать либо сигналом, подаваемым на входные гнезда, либо вручную с помощью переключателей. В комплект поставки входит подключаемый источник питания.

Измерение времени:	0,1 мс – 99999 с
Разрешение:	0,1 мс / 1 мс / 0,1 с
Измерение частоты:	1–100 кГц, где напряжение > 1,5 $В_{полн. размах}$
Разрешение:	1 мГц (1–100 Гц), 1 Гц (1–100 кГц)
Периоды подсчета:	1/10/60/100 с или запуск подсчета вручную
Вход А: гнезда	разъем мини-DIN на 8 гнезд, 4-мм безопасные
Вход В: гнезда	разъем мини-DIN на 8 гнезд, 4-мм безопасные
Входное напряжение А:	0,5 В–15 В перем. тока
Входное напряжение В:	1 В–15 В перем. тока
Активный фронт	нарастающий/спадающий
Вход счетной трубки:	байонетное гнездо
Питание:	550 В / 1 МОм
Индикатор:	5-разрядный светодиодный индикатор
Рабочее напряжение:	9–12 В пост. тока от подключаемого источника питания
Размеры:	прибл. 250x100x160 мм
Вес:	прибл. 0,8 кг

Цифровой счетчик (230 В, 50/60 МГц)
P-1001033

Цифровой счетчик (115 В, 50/60 МГц)
P-1001032

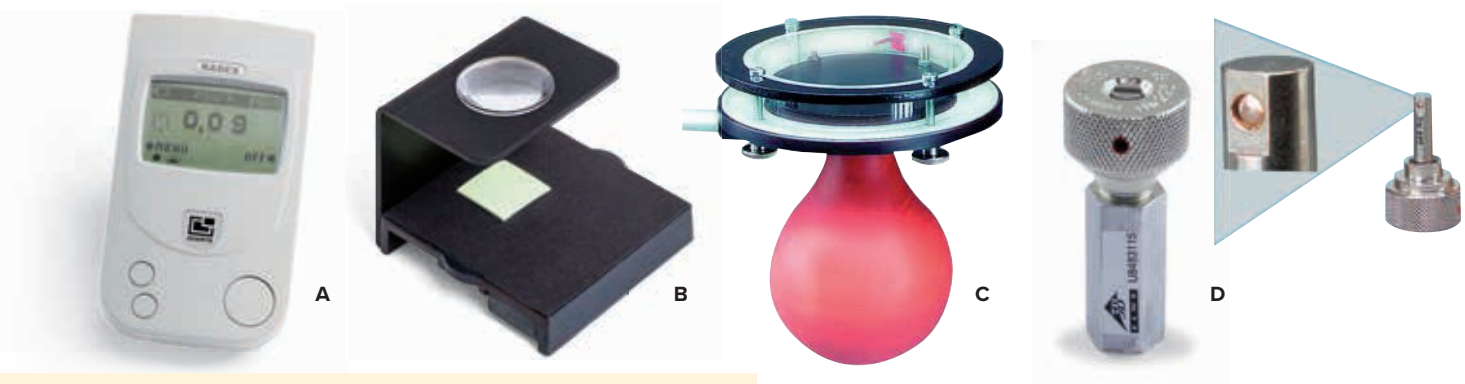
C. Счетчик Гейгера

Универсальный, простой в использовании и компакт-ный, точный прибор для измерения α-, β- и γ-излучения. На лицевой панели счетной трубки Гейгера-Мюллера имеется переключатель выбора фильтра для фильтрации типов излучения (γ/β, γ/α/β или только γ), большой индикатор и встроенный интерфейс USB. В комплект поставки входят кабель USB, программное обеспечение для ОС Windows и инструкция по эксплуатации.Имеются следующие функции и режимы измерения:

- Измерение частоты отсчетов. Импульсы регистрируются последовательно и результат преобразуется в частоту отсчетов (количество импульсов в секунду).
- Встроенный индикатор даты и времени для правильной регистрации измеряемого излучения.
- Количество зарегистрированных импульсов записывается во внутренней памяти. Это позволяет регистрировать, например, недельные значения в течение периода до 10 лет.
- Возможность подключения к компьютеру. Программное обеспечение позволяет проводить оценку и обработку данных измерения на ПК с ОС MS-Windows.

Типы излучения:	α от 4 МэВ, β от 0,2 МэВ, γ от 0,02 МэВ
Измеряемые парам.:	эквивалентная доза в Зв/ч, мЗв/ч, мкЗв/ч, кол-во импульсов/с, кол-во импульсов/перем. интервал времени
Индикатор:	ЖКИ, 4-разрядный, с численной индикацией измеряемого параметра с квазианалоговой гистограммой, с индикацией режима работы
Детектор излучения:	счетная трубка Гейгера-Мюллера с торцевым окном в корпусе из нерж. стали с неоново-галогенным заполнением
Длина измерительной части:	38,1 мм
Диаметр измерительной части:	9,1 мм
Слюдяное окно:	1,5–2 мг/см^2
Чувствительность к гамма-излучению:	114 импульсов/мин при излучении ^{60}Co = 1 мкЗв/ч в энергетическом диапазоне фонового излучения
Фоновая частота импульсов:	прибл. 10 импульсов в минуту
Внутренняя память:	2 кБ
Срок службы аккумулятора:	прибл. 3 года
Размеры:	прибл. 163x72x30 мм
Вес:	прибл. 155 г

P-1002722



Важное примечание:
В соответствии с нормами радиационной защиты, на любое лицо, работающее с радиоактивными материалами или ионизирующим излучением, или планирующее такие работы, возлагаются следующие обязанности:
- Избегать излишнего облучения или радиационного загрязнения людей или окружающей среды.
- Гарантировать, что любое неизбежное облучение или радиационное загрязнение людей или окружающей среды не превышает пределов, установленных нормативами, и уменьшено до минимального уровня, который достижим при современном уровне развития науки и технологии, принимая во внимание все обстоятельства каждого конкретного случая.

A. Дозиметр Радэкс РД 1706
С этим дозиметром, используемым для определения доз β-, γ- и рентгеновского излучения в мкЗв/ч, могут работать неспециалисты, хотя он обладает характеристиками профессионального дозиметра. Прибор имеет две встроенные счетные трубки Гейгера-Мюллера и большой ЖК индикатор с подсветкой. Прибор измеряет активность β- и γ- частиц и использует полученные результаты для расчета дозы излучения.
В зависимости от дозы излучения время измерения и расчета меняется от 26 с до 1 с при высоких дозах. Для облегчения поиска источников излучения при обнаружении каждой частицы слышен звуковой сигнал. Разница между средней дозой излучения и уровнем радиационного фона, а также сам уровень радиационного фона выводятся на индикацию в «фоновом» режиме. Это облегчает, например, контроль закрытых пространств и материалов зданий. На превышение регулируемого порогового аварийного уровня может указывать либо звуковой, либо вибросигнал. Измеренные значения остаются в памяти прибора после его выключения.

Счетчики:	две счетных трубки Гейгера-Мюллера SBM20-1
Измеряемая величина:	эквивалентная доза излучения в окружающем пространстве H*(10)
Диапазон измерения:	0,05...999,0 мкЗв/ч
Пороговое значение аварийного сигнала:	регулируемое в диапазоне от 0,10 до 99,0 мкЗв/ч
Аварийный сигнал:	звуковой или вибрационный сигнал
Время измерения и расчета:	26 с 1 с (при H*(10) > 3,5 мкЗв/ч)
Продолжительность индикации значения:	непрерывно Диапазон обнаруживаемой энергии Рентгеновское излучение
и γ-излучение:	0,03–3,0 МэВ
β-излучение:	0,25–3,5 МэВ
Батарейки:	типа AAA на 1,5 В (1 или 2 шт.)
Время работы:	500 ч, с 2 батарейками (1350 мАч) при обычных условиях
Размеры:	105x60x26 мм
Вес (без батареек):	90 г

P-1012894

B. Спинтарископ (не поставляется в Россию!)
Прибор для наблюдения сцинтилляций, вызванных радиоактивным распадом. Если радиационный картридж (^{226}Ra, 4 кБк, P-1006797) ввинтить в прибор так, чтобы его радиационный выход был направлен вниз на экран из сульфида цинка, то глядя в окуляр прибора в полной темноте, можно увидеть возникающие случайным образом вспышки света, вызванные радиоактивным распадом.
Экран: 15x15 мм
P-1000918

Дополнительно требуются:
P-1006797 Радиационный картридж, ^{226}Ra, 4 кБк

C. Камера Вильсона (не поставляется в Россию!)
Расширительная диффузионная камера для наблюдения путей прохождения α-лучей. Крышка и боковые стенки выполнены из плексигласа. Имеются резьбовое отверстие для ввинчивания радиационного картриджа ^{226}Ra, 4 кБк (P-1006797), поглощающая пленка с креплением на петлях для открытия и закрытия выхода пучка и ручка сбоку. Путем сжатия и последующего отпускания прикрепленного резинового шара в камере Вильсона создается сверхнасыщенная смесь метанола и воды. После этого пути α-лучей становятся видны по образующимся капелькам в течение 1–2 секунд в свете лампы для оптических опытов.
P-1000921

Дополнительно требуются:
P-1006797 Радиационный картридж, ^{226}Ra, 4 кБк

D. Радиационный картридж, ^{226}Ra, 4 кБк (не поставляется в Россию!)
Разрешенный техническими нормами источник радиации с латунным контейнером для экранирования. Сульфат радия обернут в золотую фольгу и запаян с одного конца картриджа из нержавеющей стали.

Радиоактивность:	4 кБк
Вес:	прибл. 400 г

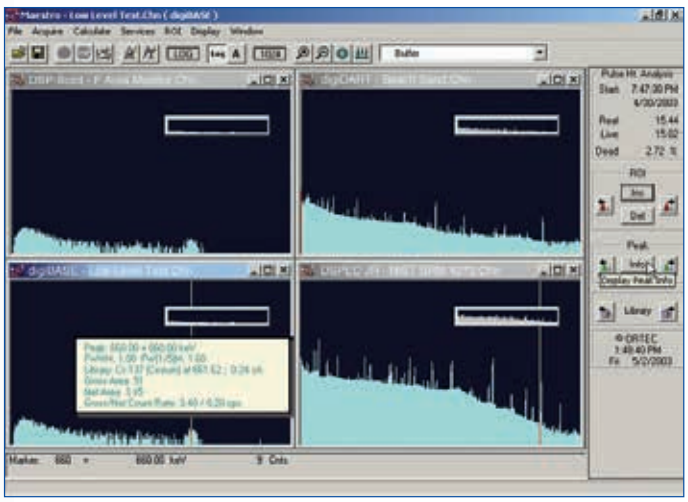
P-1006797

Важное замечание: В Германии источник радиации ^{226}Ra разрешен к использованию без ограничений. Его активность составляет примерно 4 кБк, однако это значение может отличаться до 40% в большую и до 10% в меньшую сторону. Источник радиации ^{226}Ra в Германии можно использовать без разрешения или извещения до тех пор, пока будет соблюдаться т.н. "правило суммы". В противном случае необходимо получить разрешение уполномоченного органа. "Правило сумм" гласит, что суммарная доля всех образцов или нуклидов не должна превышать 100% установленного предельного значения значения. В других странах должны соблюдаться нормы, установленные местным законодательством.



P-1008708

P-1008707



Вид экрана программного обеспечения измерения и оценки MAESTRO 32

Сцинтилляционный детектор на основе кристаллов йодистого натрия, активированных таллием (NaI(Tl))
Чувствительный к энергии детектор для обнаружения с высокой вероятностью флюоресцентного излучения γ-лучей и рентгеновских лучей. Прибор способен регистрировать энергетические спектры, которые можно откалибровать, и измерять относительную интенсивность излучения. Входящее излучение заставляет кристалл йодистого натрия, активированный таллием, испускать короткие импульсы света, которые в дальнейшем преобразуются в электрические импульсы, пропорциональные энергии излучения, с помощью фотоумножителя, прикрепленного к прибору. Кристалл защищен от попадания света извне тонкой алюминиевой крышкой. Фотоумножитель защищен от помех, создаваемых внешними магнитными полями, мю-металлическим экранированием.

Разрешение по относительной энергии:	прибл. 8% при 662 кэВ
Соединительное гнездо:	14-контактное, с центрирующим элементом
Размеры кристалла:	прибл. 51 мм x диам. 51 мм
Алюминиевая крышка:	прибл. 0,5 мм
Габаритные размеры	прибл. 185 мм x диам. 58 мм

P-1008707

Дополнительно требуется:
P-1008708 Блок обработки и оценки измерений на основе йодистого натрия
Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1006797 Радиационный картридж, ^{226}Ra, 4 кБк

Блок обработки и оценки измерений на основе йодистого натрия
Аппарат, позволяющий проводить полную обработку и оценку, предназначенный для измерения и всеобъемлющей оценки энергетических спектров. Состоит из каскада 14-контактного разъема с высоковольтным источником питания для фотоумножителя сцинтилляционного детектора на основе NaI(Tl). Имеет встроенный усилитель с возможностью формирования импульсов и цифровой обработкой сигналов для четырехканального анализа. Питание всего устройства осуществляется через порт USB ПК. В комплект поставки входит программное обеспечение измерения и оценки MAESTRO 32 для ПК. Программное обеспечение для измерения и оценки имеет гибкий графический пользовательский интерфейс, поддерживает идентификацию измеренных значений энергии излучения с помощью встроенных библиотек и позволяет настраивать с ПК все параметры измерения, включая высоковольтное питание.

Разрешение:	1024 канала
Усиление:	1, 3 или 9 (грубо), 0,4 –1,2 (точно)
Интегральная нелинейность:	< 0,05% в пределах 99% диапазона
Дифференциальная нелинейность:	< 1% в пределах 99% диапазона
Влияние запаздывания:	< 5% для менее 50000 событий в с.
Высоковольтное питание:	от 0 до 1200 В пост. тока
Дрейф усилителя:	< 0,15x10^{-3} на °C
Дрейф смещения:	< 0,05x10^{-3} на °C
Формирование импульсов:	0,75–2 мкс

P-1008708

Дополнительно требуется:
P-1008707 сцинтилляционный детектор NaI(Tl)



Стальной сейф для радиоактивных материалов
Стальной сейф с защитой от хищения для хранения радиоактивных материалов в соответствии с требованиями радиационной защиты.

Размеры:	прибл. 140x300x360 мм
Вес:	прибл. 3 кг

P-1000920



P-1000638
P-1000637

Базовый набор для опытов по ЭПР/ЯМР
Этот базовый набор оборудования предназначен для исследования электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) неспаренных электронов в образце дифенил-пикрил-гидразила (DPPH), а также ядерного магнитного резонанса (ЯМР) в глицерине, тефлоне и полистироле. Резонансы наблюдаются по переходам между энергетическими уровнями, которые вызваны высокочастотными сигналами вследствие изменений внешнего магнитного поля. Резонансные кривые поглощения можно наблюдать на экране простого двухканального осциллографа или с помощью интерфейса VinciLab..

В набор входят:
1 базовый блок
1 пара катушек
1 пульт управления
1 подключаемый источник питания на 12 В перем. тока (230 В, 50/60 Гц) или
1 подключаемый источник питания на 12 В перем. тока (115 В, 50/60 Гц)

Базовый блок – это механическое основание для испытательных образцов, а также для зондов ЭПР (из комплекта P-1000640) или ЯМР (из комплекта P-1000642), пара катушек и постоянный магнит (из комплекта P-1000642).

Размеры:	прибл. 165x105x135 мм
Вес:	прибл. 1,25 кг

Пара катушек используется для формирования переменного магнитного поля для электронного парамагнитного резонанса и – вместе с постоянным магнитом (из комплекта P-1000642) – ядерного магнитного резонанса.

Плотность магнитного потока:	0–3,7 мТл
Подключение:	цилиндрический соединитель
Размеры:	прибл. 20 мм x диам. 74 мм, каждой катушки
Вес:	прибл. 0,2 кг, каждой катушки

Пульт управления обеспечивает подачу напряжения для управления и питания зондов и пары катушек. В нем также обрабатывается сигнал для вывода на осциллограф, и имеется индикация частоты высокочастотного сигнала.

Подключение зондов:	четырехконтактное гнездо Lemo
	Подключение пары
катушек:	источник пилообразного тока, 0–250 мА, 50 мс,
	пара цилиндрических гнезд
Поле на выходе:	пропорционально току катушек, от 0 до 1 В,
	байонетное гнездо

Темы опытов:
- Резонансное поглощение высокочастотного колебательного контура
- Зависимость резонансной частоты от магнитных полей
- Ширина линий
- Спин электрона
- Магнитный момент электрона
- Определение g-фактора электрона
- Спин протона
- Магнитный момент протона и ядра
- Определение g-фактора ядра
- Ядерно-магнитная томография

Выходной сигнал:	резонансный сигнал, от 0 до 1 В, байонетное гнездо
Диапазон частот:	прибл. от 45 до 75 МГц (ЭПР)
	прибл. от 10 до 15 МГц (ЯМР)
Размеры:	прибл. 170x105x45 мм
Вес:	прибл. 0,5 кг

Базовый набор для опытов по ЭПР/ЯМР (230 В, 50/60 Гц)
P-1000638

Базовый набор для опытов по ЭПР/ЯМР (115 В, 50/60 Гц)
P-1000637

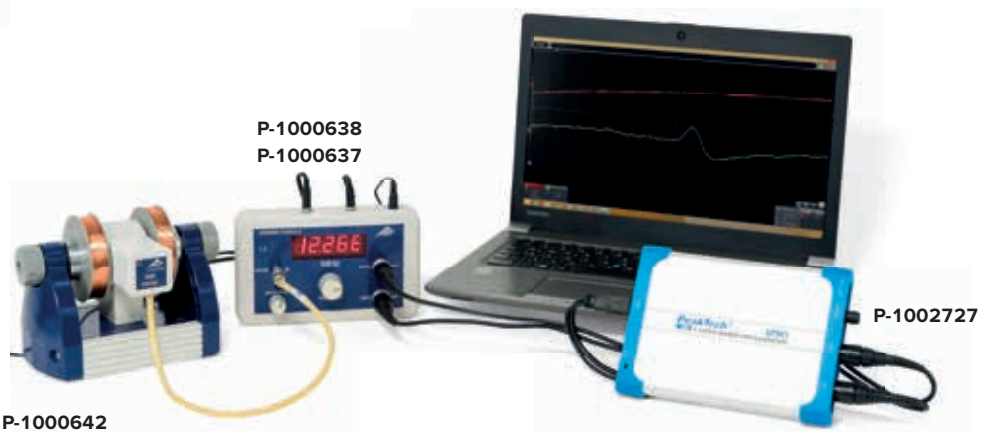
Дополнительно требуются:
P-1000640 Дополнительный набор для опытов по ЭПР
или
P-1000642 Дополнительный набор для опытов по ЯМР
P-1020910 Цифровой осциллограф, 2x30 МГц



Дополнительный набор для опытов по ЯМР
Дополнительный набор для базового набора для опытов по ЭПР/ЯМР (P-1000638/P-1000637), предназначенный для проведения опытов по ядерному магнитному резонансу с использованием трех различных образцов. Набор состоит из зондирующей головки ЯМР с высокочастотной катушкой, постоянного магнита, дающего поле с высокой степенью однородности, образца глицерина, образца полистирола, образца тефлона, образца пустой трубки для сравнения и двух дисков крепления.
Подключение
к зондирующей головке: 4-контактное гнездо Lemo
Плотность магнитного
потока пост. магнита: прибл. 300 мТл
P-1000642

UE5030200
PDF online

P-1000638
P-1000637



P-1002727

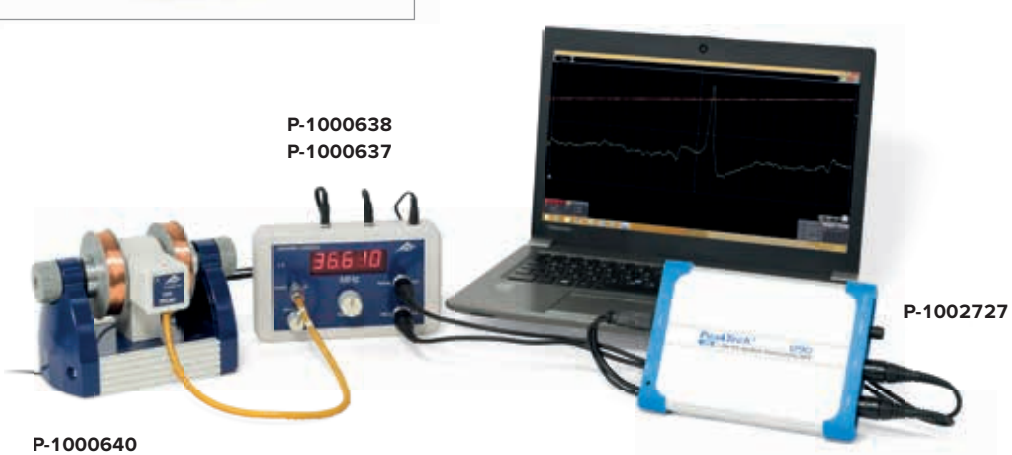
P-1000642



Дополнительный набор для опытов по ЭПР
Дополнительный набор для базового набора для опытов по ЭПР/ЯМР (P-1000638/P-1000637), предназначенный для проведения опытов по электронному парамагнитному резонансу с использованием дифенил-пикрил-гидразила (DPPH). Состоит из зондирующей головки ЭПР с высокочастотной катушкой, образца DPPH, образца пустой трубки для сравнения, двух колец крепления и двух цилиндров крепления.
Подключение к зондирующей головке: 4-контактное гнездо Lemo
P-1000642

UE5030100
PDF online

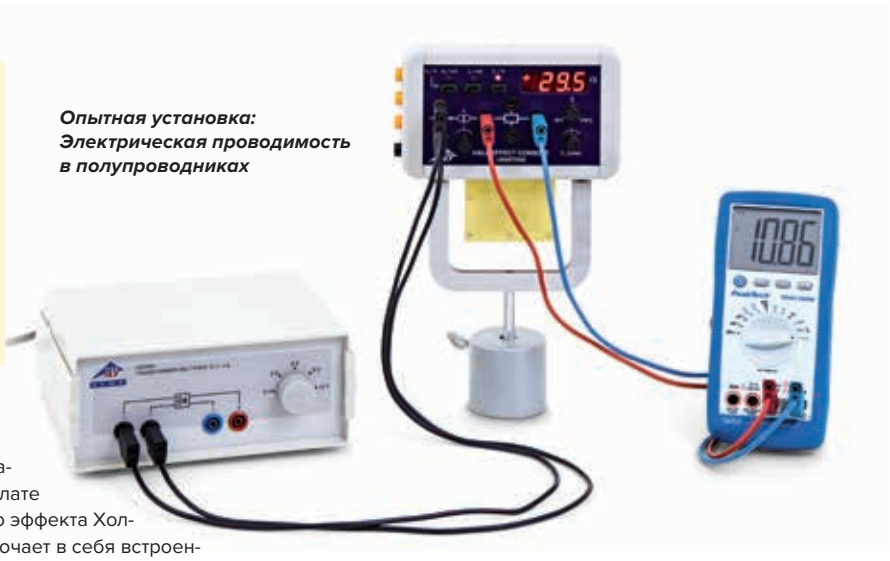
P-1000638
P-1000637



P-1002727

P-1000640

Темы опытов:
- Эффект Холла в полупроводниках
- Примесная проводимость
- Собственная проводимость
- Подвижность электронов и дырок
- Скорость дрейфа носителей зарядов
- Концентрация носителей
- Разделение зон



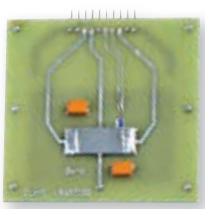
Опытная установка: Электрическая проводимость в полупроводниках

Базовый аппарат для изучения эффекта Холла
Базовое устройство, обеспечивающее контакт, питание и опору для кристалла германия на печатной плате (1008522, 1009810 и 1009760) в опытах по изучению эффекта Холла или по изучению проводимости. Устройство включает в себя встроенный регулируемый источник непрерывного тока для обеспечения тока, протекающего через образец, измерительный усилитель с компенсацией смещения для напряжений Холла и нагрева кристалла до температуры 170°C, кроме того, обеспечивается регулировка температуры и имеется переключаемый индикатор, показывающий напряжение Холла, ток через образец, напряжение на образце или температуру.
Напряжение Холла и напряжение на образце можно вывести напрямую с лицевой панели. Кроме того, сбоку имеются три выхода эквивалентного напряжения для измерения напряжения Холла, тока через образец и температуры образца.
В комплект устройства входят приспособление для крепления устройства на U-образном сердечнике (P-1000979) из комплекта для сборки трансформатора.

Выходы для эквивалентных напряжений::	4-мм безопасные гнезда 8-контактные мини-DIN гнезда
Питание:	12 В перем. тока, 3 А через 4-мм разъемы
Размеры:	прибл. 180x110x50 мм
Вес:	прибл. 0,5 кг

P-1009934

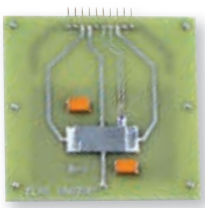




Легированный донорной примесью германий на печатной плате
Сменная плата с кристаллом германия, легированного донорной примесью, для исследования зависимости проводимости и потенциала Холла легированного донорной примесью германия от температуры. Имеет контакты для поперечного тока и потенциала Холла, встроенный резистивный нагревательный элемент с датчиком температуры непосредственно под кристаллом и многоконтактный разъем для подключения печатной платы к базовому аппарату для изучения эффекта Холла (P-1009934).

Размеры кристалла:	прибл. 20x10x1 мм
Габаритные размеры:	прибл. 70x70x10 мм
Вес:	прибл. 30 г

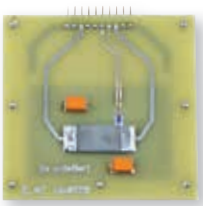
P-1009760



Легированный акцепторной примесью германий на печатной плате
Высококачественная сменная плата с кристаллом германия, легированного акцепторной примесью, для исследования зависимости проводимости и потенциала Холла легированного акцепторной примесью германия от температуры. Имеет контакты для поперечного тока и потенциала Холла, встроенный резистивный нагревательный элемент с датчиком температуры непосредственно под кристаллом и многоконтактный разъем для подключения печатной платы к базовому аппарату для изучения эффекта Холла (P-1009934).

Размеры кристалла:	прибл. 20x10x1 мм
Габаритные размеры:	прибл. 70x70x10 мм
Вес:	прибл. 30 г

P-1008522



Нелегированный германий на печатной плате
Высококачественная сменная плата с нелегированным кристаллом германия для исследования зависимости проводимости нелегированного германия от температуры. Имеет контакты для поперечного тока, встроенный резистивный нагревательный элемент с датчиком температуры непосредственно под кристаллом и многоконтактный разъем для подключения печатной платы к базовому аппарату для изучения эффекта Холла (P-1009934).

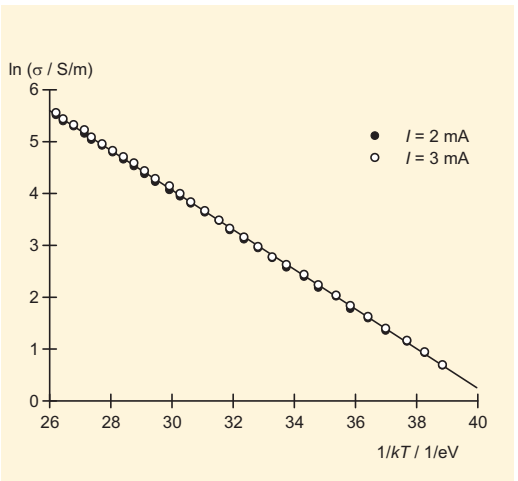
Размеры кристалла:	прибл. 20x10x1 мм
Габаритные размеры:	прибл. 70x70x10 мм
Вес:	прибл. 30 г

P-1009810

Дополнительно требуются:
P-1009934 Базовый аппарат для изучения эффекта Холла

Опыт «Электрическая проводимость в полупроводниках - определение разделения энергетических зон в германии»

1 базовый аппарат для изучения эффекта Холла	**P-1009934**
1 нелегированный германий на печатной плате	**P-1008522**
1 тяжелая круглая опора весом 1000 г	**P-1002834**
1 трансформатор с выпрямителем 3/ 6/ 9/12 В, 3 А (230 В, 50/60 Гц)	**P-1003316**
или	
1 трансформатор с выпрямителем 3/ 6/ 9/12 В, 3 А (115 В, 50/60 Гц)	**P-1003315**
1 цифровой универсальный измерительный прибор P3340	**P-1002785**
1 пара безопасных соединительных проводов для опытов, 75 см	**P-1002849**
1 пара безопасных соединительных проводов для опытов, 75 см, красный/синий	**P-1017718**

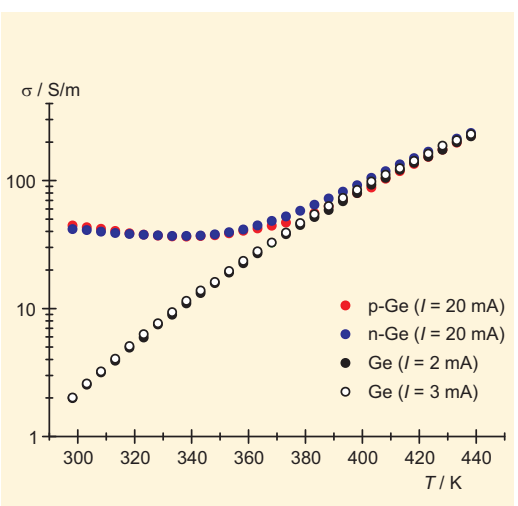


UE6020100
PDF online

Сравнение проводимости чистого германия и германия, легированного примесями.

Опыт «Эффект Холла в германии, легированном донорным и акцепторным материалом»

1 базовый аппарат для изучения эффекта Холла	**P-1009934**
1 легированный донорным материалом германий на печатной плате	**P-1009760**
1 легированный германий на печатной плате	**P-1009810**
1 Датчик магнитного поля ±2000 мТл	**P-1021766**
1 катушка модели D на 600 витков	**P-1000988**
1 U-образный сердечник	**P-1000979**
1 пара полюсных наконечников и зажимных скоб D для изучения эффекта Холла	**P-1009935**
1 трансформатор с выпрямителем 3/ 6/ 9/12 В, 3 А (230 В, 50/60 Гц)	**P-1003316**
или	
1 трансформатор с выпрямителем 3/ 6/ 9/12 В, 3 А (115 В, 50/60 Гц)	**P-1003315**
1 источник питания постоянного тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)	**P-1003312**
или	
1 источник питания постоянного тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)	**P-1003311**
1 цифровой универсальный измерительный прибор P3340	**P-1002785**
1 Набор из 15 безопасных соединительных проводов для опытов, 75 см	**P-1002843**
1 VinciLab	**P-1021477**
1 Программное обеспечение Coach 7	



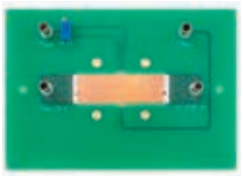
UE6020200
PDF online

Зависимость напряжения Холла в германии, легированном акцепторной и донорной примесями, от температуры T.

Опытная установка: Эффект Холла в полупроводниках



Опыты по темам:
- Эффект Холла в металлах
- Нормальный и аномальный эффект Холла
- Коэффициент Холла



P-1018751



P-1018752



P-1019388

Эффект Холла в металлах
Для проверки наличия напряжения эффекта Холла в сечении медного или цинкового образца, на который подается ток I, и который находится в магнитном поле, линии которого перпендикулярны направлению тока. Готовые к использованию образцы впаяны в печатную плату с 4-мм соединительными гнездами. Установка для эффекта Холла нужна для того, чтобы закрепить образец, находящийся в магнитном поле электромагнита.

Толщина медного образца:	17,5 мкм
Максимальный ток через медный образец:	20 А пост. тока
Толщина цинкового образца:	25 мкм
Максимальный ток через цинковый образец:	15 А пост. тока
Площадь поверхности образца:	10x44 мм
Размеры:	прибл. 130x90x25 мм
Вес:	прибл. 45 г

Медный образец для исследования эффекта Холла
P-1018751

Цинковый образец для исследования эффекта Холла
P-1018752

Комбинированный держатель для опыта по эффекту Холла
P-1019388

Для создания магнитного поля необходимы следующие принадлежности:
P-1000988 Катушка модели D на 600 витков (2x)
P-1000979 U-образный сердечник модели D
P-1009935 Пара полюсных наконечников и зажимных скоб модели D для изучения эффекта Холла
P-1003312 Источник питания постоянного тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц) или
P-1003311 Источник питания постоянного тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)

Дополнительно требуются:
P-1002771 Источник питания постоянного тока, 0–16 В, 0–16 А
P-1020742 Измерительный усилитель U (230 В, 50/60 Гц) или
P-1020744 Измерительный усилитель U (115 В, 50/60 Гц)
P-1002781 Цифровой мультиметр P1035
P-1008537 Тесламетр модели E
P-1012892 Гибкий датчик магнитного поля
P-1002843 Набор из 15 безопасных соединительных проводов для опытов длиной 75 см



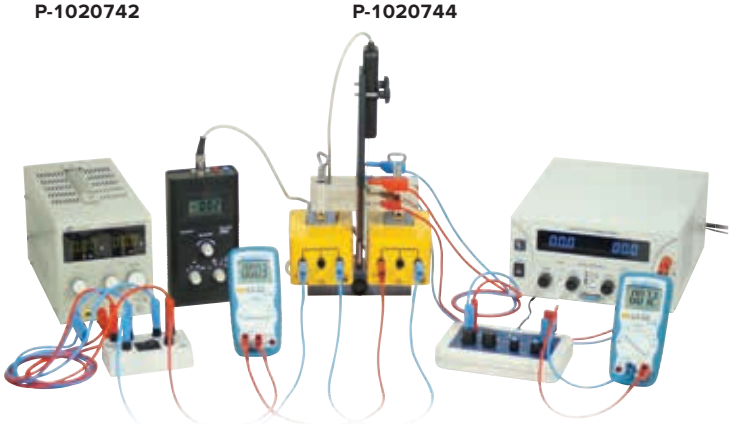
P-1020742
P-1020744

Измерительный усилитель U
Измерительный усилитель U усиливает измерительные сигналы малой амплитуды, поступающие от источников сигналов с малым сопротивлением для проведения измерений с помощью любого из выбранных вольтметров или осциллографов. С помощью внешнего шунтирующего резистора можно также проводить измерения малых токов. Напряжение смещения может быть компенсировано с использованием кнопок грубой и точной настройки смещения. Усиление (коэффициент усиления) может быть выбрано в диапазонах от 0 до 5 степеней десяти. Высокочастотный шум или другие сигналы помех могут быть отфильтрованы с помощью фильтра низких частот с пошаговой установкой постоянных времени в промежутке между 0 и 3 секундами. Напряжение на выходе имеет такой же знак, как и напряжение на входе.

Сопротивление на входе:	10 кОм
Сопротивление на выходе:	300 Ом
Уход напряжения смещения:	< 2 мкВ/К (прибл. через. 15 минут работы)
Коэффициенты усиления:	10^0; 10^1; 10^2; 10^3; 10^4; 10^5
Допуски для коэффициентов усиления:	< 2,5 %
Напряжение на входе:	± 12 В макс. (Защита от перегрузки для кратковременных скачков тока до 100 В)
Напряжение на выходе:	0 ... ±12 В (с защитой от короткого замыкания)
Электропитание: (через подключаемый источник питания, входящий в комплект):	12 В перем. тока
Температура окружающей среды:	5°C ... 23°C ... 40°C
Температура хранения:	-20 ... 70°C
Относительная влажность: без конденсации	<85%
Рабочее положение:	Горизонтальное
Уровень загрязнения:	2
Класс защиты:	IP20
Размеры:	Прибл. 170x105x50 мм^3
Вес:	Прибл. 335 г

Измерительный усилитель U (230 В, 50/60 Гц)
P-1020742

Измерительный усилитель U (115 В, 50/60 Гц)
P-1020744



Экспериментальная установка: Эффект Холла в металлах

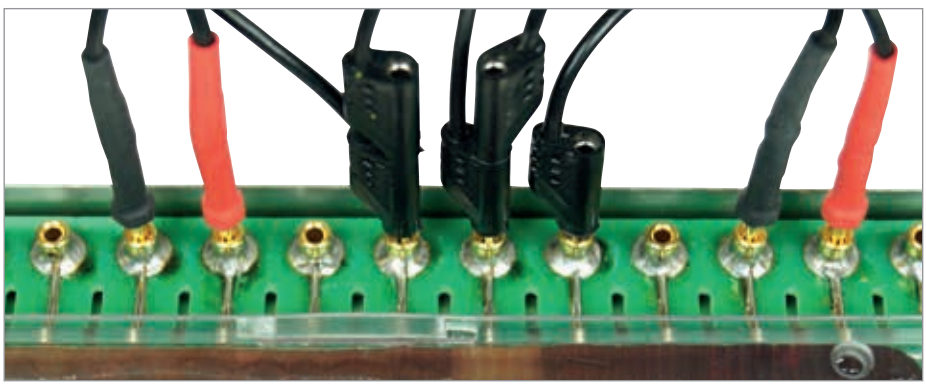
НЕЙРОФИЗИОЛОГИЯ

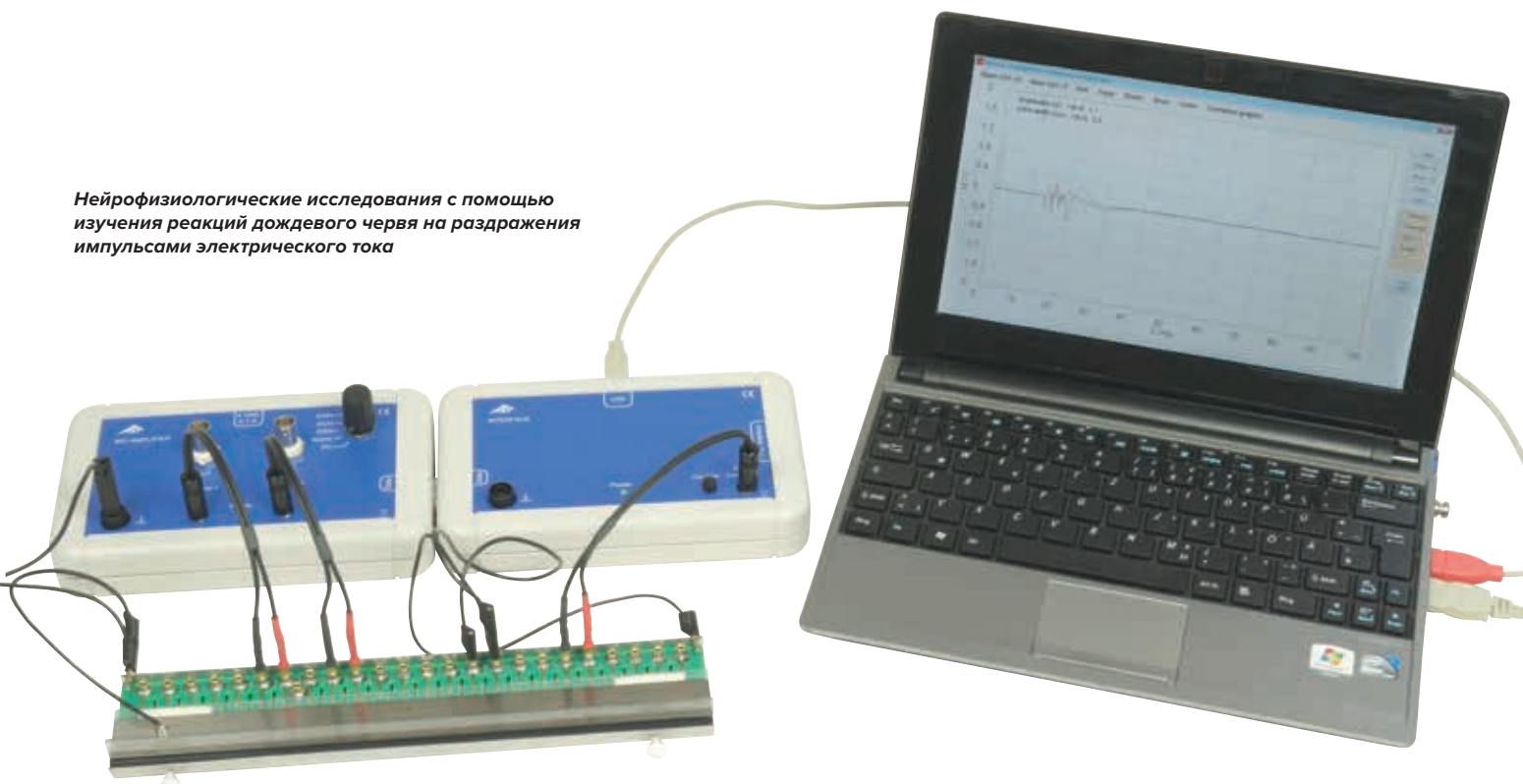
Уже в 1790 году Гальвани продемонстрировал на лапке лягушки существование электрических процессов, важных для функционирования нервов и мышц. До настоящего времени такие препараты остаются полезными для исследования функционирования нервов и сокращения мышц. Альтернативой служат эксперименты на здоровом дождевом черве. Они имеют ряд преимуществ перед классическим препаратом лягушки:

- **Дождевой червь остается невредимым, нет необходимости в убийстве живого существа.**
- **Отпадает необходимость в тяжелых и длительных работах по препарации.**
- **В отличие от лягушки, нервы дождевого червя устроены проще, что позволяет измерять нервные импульсы отдельных нервных волокон.**
- **Можно продемонстрировать функцию нервных потенциалов в рефлексах здорового червя.**
- **Возможно измерение клеточных механизмов привыкания (подавления рефлексов).**

Темы:

- тактильное раздражение дождевого червя
- электрическое раздражение дождевого червя
- одноканальное отведение
- двухканальное отведение
- электрокардиограмма



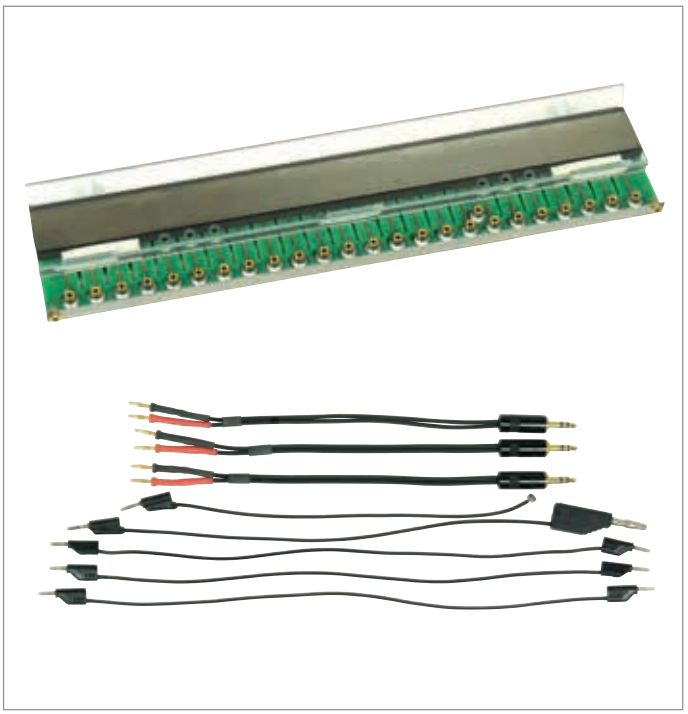


Нейрофизиологические исследования с помощью изучения реакций дождевого червя на раздражения импульсами электрического тока

Измерительная камера для экспериментов на дождевых червях
Измерительная камера для экспериментов на дождевых червях используется в нейрофизиологических экспериментах на здоровых дождевых червях. При этом дождевого червя раздражают электрическим или тактильным импульсом и измеряют его потенциалы действия. При этом червь не получает травм и по завершении эксперимента может быть отпущен в свою среду обитания. Перфорированная крышка упрощает фиксацию дождевого червя в поперечном направлении, а два сменных продольных фиксатора предотвращают его смещение в продольном направлении. Для обеспечения контакта дождевого червя укладывают на длинный ряд электродов, подсоединенных посредством муфт 2 мм и специальных кабелей к биоусилителям или генератору раздражения биоизмерительного интерфейса. Сквозные отверстия в крышке позволяют осуществлять тактильное раздражение. Измерительная камера быстро и легко разбирается для очистки по завершении экспериментов.

Разъемы:	муфты 2 мм
Размеры:	прим. 250x55x20 мм^3
Масса: п	рим. 192 г

Комплект поставки:
1 экспериментальная камера
1 адаптерный кабель (штекер 2 мм / 4 мм)
1 магнитный кабель
3 соединительных кабеля (штекер 2 мм)
3 измерительных кабеля (штекер 2 мм / контактный штекер 3,5 мм)
P-1020601

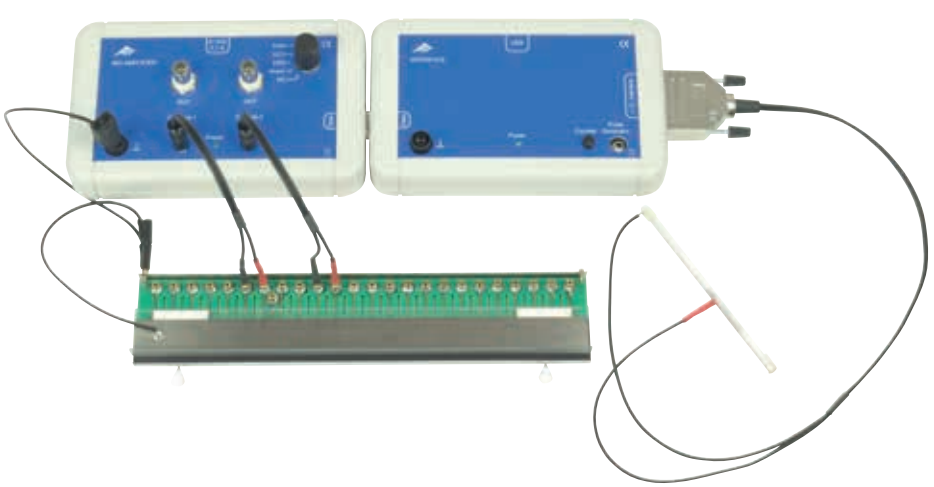




Прибор для передачи раздражения для экспериментов на дождевых червях
Прибор передачи раздражения служит для тактильного раздражения дождевого червя при нейрофизиологических экспериментах. С помощью стержня определенной высоты передается раздражение, соответствующее естественному воздействию среды обитания и обуславливающее потенциалы действия в нерве дождевого червя. Можно установить связь между рефлексом подергивания и лежащими в его основе нервными и мышечными потенциалами. При этом животное не получает травм и по завершении эксперимента может быть отпущено в свою среду обитания. Прибор передачи раздражения подключают к биоизмерительному интерфейсу. Результаты измерений передаются через интерфейс на компьютер и отображаются с помощью соответствующего программного обеспечения. Запись сигналов отведения активируется программным путем.

Напряжение питания:	+5 В пост. тока (через штекер Sub-D)
Масса стержня:	1 г
Размеры стержня (3 шт.):	40 мм x 2 мм Ø
Цена деления шкалы:	1 см
Штекер:	Sub-D, 15-контактный
Размеры:	прим. 125x15x15 мм^3
Масса:	прим. 75 г

P-1020603



Нейрофизиологические исследования с помощью изучения реакций дождевого червя на тактильное раздражение



Биоизмерительный интерфейс
Биоизмерительный интерфейс служит для измерения и управления в электрофизиологических экспериментах с биоусилителем. Им управляют с компьютера через последовательный USB-интерфейс. Драйвер и измерительное ПО входят в комплект поставки. В систему встроен беспотенциальный, программно управляемый генератор импульсов, который вместе с измерительной камерой для экспериментов над дождевыми червями (P-1020601) служит источником раздражения. Измерительное ПО подает прямоугольные импульсы различной амплитуды и ширины, которые можно использовать как отдельные импульсы или двойные импульсы с переменным интервалом.

Напряжение питания:	+5 В, макс. 200 мА через порт USB
Порт USB:	Муфта типа B
Разъем для биоусилителя:	Штекер Sub-D, 15-контактный
Разъем для измерительных модулей и датчиков:	Разъем Sub-D, 15-контактный Выход для источника раздражения: Контактное гнездо 3,5 мм
Размеры: прим.	175x105x30 мм^3
Масса:	прим. 335 г

P-1020602



Биоусилитель
Двухканальный усилитель для электрофизиологических экспериментов. Усиленные сигналы отведения из обоих каналов отображаются с помощью осциллоскопа с накопителем или биоизмерительного интерфейса на подключенном компьютере. Усиление и частотная характеристика зависят от выбранного эксперимента: потенциалы действия и мышечные потенциалы на здоровом дождевом черве (Worm), электроретинограмма (ERG), электрокардиограмма (ECG), электромиограмма (EMG).

Диапазоны измерения:	макс. ±1 мВ (Worm), макс. ±10 мВ (ЭКГ, ЭМГ, ЭРГ)
Частотные диапазоны:	120 – 1800 Гц (Worm) 0,5 – 1800 Гц (ЭРГ, ЭМГ) 0,5 – 30 Гц (ЭКГ)
Электропитание:	5 В= / 100 мА через блок питания с вилкой или биоизмерительный интерфейс (P-1020602) Разъем для биоизмерительного интерфейса: Разъем Sub-D, 15-контактный
Разъем для осциллоскопа:	BNC-гнездо
Разъем для измерительной камеры:	Контактное гнездо 3,5 мм
Размеры:	прим. 175x105x30 мм^3
Масса:	прим. 335 г

Биоусилитель (230 В, 50/60 Гц)
P-1020599

Биоусилитель (115 В, 50/60 Гц)
P-1020600

Электрокардиограмма



Соединительный кабель для электрокардиограммы
Специальный кабель для выполнения электрокардиограммы и электромиограммы.
Разъемы: Измерительные электроды / контактный штекер 3,5 мм
P-1020605



Набор из 30 электродов для ЭКГ / ЭМГ
Набор из 30 электродов для однократного использования вместе с соединительным кабелем для ЭКГ.
P-5006578

Необходимое дополнительное оборудование:
B-5006578 Набор из 30 электродов для ЭКГ / ЭМГ

Снятие электрокардиограммы

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ



Трансформатор с напряжением 12 В, мощностью 25 ВА
Простой трансформатор для учебных опытов. Защищен от короткого замыкания, имеет соединительные провода и два безопасных гнезда (4 мм), допускающих каскадное подключение.

- Безопасное сверхнизкое напряжение (SELV) и рабочее сверхнизкое напряжение (FELV)
- Защитный трансформатор, соответствующий требованиям стандарта EN 61558-2-6
- Безопасная изоляция между источником питания и выходными цепями

Выход: 12 В перем. тока, макс. 2 А
Размеры: прибл. 110x95x65 мм
Вес: прибл. 0,64 кг

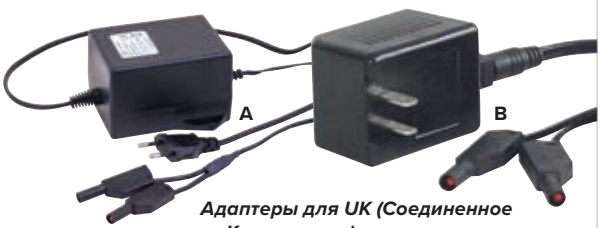
Трансформатор с напряжением 12 В, мощностью 25 ВА (230 В, 50/60 Гц)
P-1000866

Трансформатор с напряжением 12 В, мощностью 25 ВА (115 В, 50/60 Гц)
P-1000865



Подключаемый источник питания на 24 В, 700 мА
Подключаемый источник питания на 24 В для питания вращательного маятника Поля (P-1002956). В комплект входит соединительный провод длиной 2 м и два наборных безопасных гнезда (4 мм).
Выход: 24 В перем. тока, макс. 700 мА
Подключаемый источник питания на 24 В, 700 мА (230 В, 50/60 Гц)
P-1000681

Подключаемый источник питания на 24 В, 700 мА (115 В, 50/60 Гц)
P-1000680



Адаптеры для UK (Соединенное Королевство) прилагаются

Источник питания для ламп для оптических опытов
Мощный электронный источник питания, например, для питания ламп, используемых в опытах по оптике. Защищен от короткого замыкания, имеет соединительные провода и два безопасных гнезда (4 мм), допускающих каскадное подключение.
Выход: 12 В, макс. 5 А

A. Трансформатор с напряжением 12 В, мощностью 60 ВА (230 В, 50/60 Гц)

- Безопасное сверхнизкое напряжение (SELV) и рабочее сверхнизкое напряжение (FELV)
- Защитный трансформатор, соответствующий требованиям стандарта EN 61558-2-6
- Безопасная изоляция между источником питания и выходными цепями

Размеры: прибл. 95x80x60 мм
P-1020595

B. Трансформатор с напряжением 12 В, мощностью 60 ВА (115 В, 50/60 Гц)
Размеры: прибл. 75x45x45 мм
P-1006780



Подключаемый источник питания на 12 В перем. тока
Подключаемый источник питания с коаксиальным разъемом питания.

- Безопасное сверхнизкое напряжение (SELV) и рабочее сверхнизкое напряжение (FELV)
- Защитный трансформатор, соответствующий требованиям стандарта EN 61558-2-6
- Безопасная изоляция между источником питания и выходными цепями

Арт, №	Напряжение	Макс. ток	Соединительный разъем питания	Напряжение сети
C. P-1012900	12 В перем, тока	2000 мА	5,5x2,5 мм	230 В, 50/60 Гц
D. P-1012899	12 В перем, тока	2000 мА	5,5x2,5 мм	115 В, 50/60 Гц
E. P-1001014	12 В перем, тока	750 мА	5,5x2,1 мм	230 В, 50/60 Гц
F. P-1009545	12 В перем, тока	500 мА	5,5x2,1 мм	115 В, 50/60 Гц



Регулирующий трансформатор напряжения (230 В, 50/60 Гц)
Высокоэффективный регулирующий трансформатор напряжения с возможностью подключения большой нагрузки и плавно регулируемым выходным напряжением переменного тока. Трансформатор имеет два цифровых индикатора среднеквадратических значений для индикации силы тока и выходного напряжения. Имеется термическая защита от перегрузки с автоматическим выключателем максимального тока. Выход электрически развязан со входом напряжения сети.

Выход:	0–260 В перем. тока, макс. 3 А
Защита от перегрузки:	термическая
Индикатор:	3-разрядный ЖКИ
Подключение:	заземленное выходное гнездо
Мощность:	780 ВА
Напряжение питания:	230 В ±10% 50/60 Гц
Размеры:	прибл. 250x235x178 мм
Вес:	прибл. 20 кг

P-1002772



› См. также страницу 136

Настольный источник питания
Настольный источник питания для подачи мощности на оборудование для определения теплопроводности.

Напряжение сети:	100–240 В перем. тока/1 А, 50/60 Гц
Выходное напряжение:	12 В пост. тока, 4 А

P-1017579

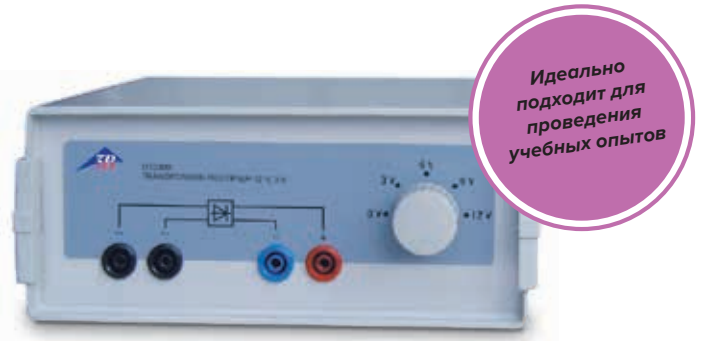


Трансформатор с выпрямителем, 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 В, 5 А
Безопасный разделительный трансформатор с предохранительным отключением, заключенный в металлический корпус. Имеется 7 переключаемых уровней выходного напряжения.
- Безопасное сверхнизкое напряжение (SELV) и рабочее сверхнизкое напряжение (FELV)
- Защитный трансформатор, соответствующий требованиям стандарта EN 61558-2-6
- Безопасная изоляция между источником питания и выходными цепями

Выход переменного тока:	2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 В, макс. 5 А
Выход постоянного тока:	2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 В, макс. 5 А
Клеммы:	4-мм безопасные гнезда
Размеры:	прибл. 260x140x130 мм
Вес:	прибл. 3,1 кг

Трансформатор с выпрямителем, 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 В, 5 А (230 В, 50/60 Гц)
P-1003558

Трансформатор с выпрямителем, 2/ 4/ 6/ 8/ 10/ 12/ 14 В, 5 А (115 В, 50/60 Гц)
P-1003557



Трансформатор с выпрямителем, 3/ 6/ 9/ 12 В, 3 А
Источник питания с очень низким напряжением, с защитой от перегрузки, заключенный в пластмассовый корпус. Имеется четыре переключаемых уровня выходного напряжения.
- Безопасное сверхнизкое напряжение (SELV) и рабочее сверхнизкое напряжение (FELV)
- Защитный трансформатор, соответствующий требованиям стандарта EN 61558-2-6
- Безопасная изоляция между источником питания и выходными цепями

Выход переменного тока:	3/ 6/ 9/ 12 В, макс. 3 А
Выход постоянного тока:	3/ 6/ 9/ 12 В, макс. 3 А
Клеммы:	4 мм безопасные гнезда
Размеры:	прибл. 210x170x90 мм
Вес:	прибл. 2,6 кг

Трансформатор с выпрямителем 3/ 6/ 9/ 12 В, 3 А (230 В, 50/60 Гц)
P-1003316

Трансформатор с выпрямителем 3/ 6/ 9/ 12 В, 3 А (115 В, 50/60 Гц)
P-1003315



Источник питания перем./пост. тока, 0–12 В, 3 А
Источник питания со сверхнизким напряжением, обеспечивающий плавно регулируемое, стабилизированное напряжение постоянного тока на выходе. Имеется защита выхода напряжения постоянного тока от короткого замыкания и от шумового напряжения. Три выхода переменного тока гальванически развязаны с выходами напряжения постоянного тока и защищены от перегрузки полупроводниковыми предохранителями (самовосстанавливающимися).

- Безопасное сверхнизкое напряжение (SELV) и рабочее сверхнизкое напряжение (FELV)
- Защитный трансформатор, соответствующий требованиям стандарта EN 61558-2-6
- Безопасная изоляция между источником питания и выходными цепями

Выход постоянного тока:	0–12 В, макс. 3 А
Выходы переменного тока:	3 / 6 / 9*/ 12 В, макс. 3 А (*дифференциальн.)
Выходная мощность:	макс. 36 Вт
Устойчивость при полной нагрузке:	≤50 мВ
Остаточная пульсация при полной нагрузке:	≤ 10 мВ пик-пик
Клеммы:	4-миллиметровые безопасные гнезда

Источник питания перем./пост. тока, 0–12 В, 3 А (230 В, 50/60 Гц)
P-1021091

Источник питания перем./пост. тока, 0–12 В, 3 А (115 В, 50/60 Гц)
P-1021092



Источник питания перем./пост. тока, 0–30 В, 5 А (230 В, 50/60 Гц)
Плавно регулируемый источник питания перем./пост. тока с цифровыми индикаторами напряжения и тока очень удобен при проведении опытов для учеников и слушателей. Выходы электрически развязаны. Емкостная фильтрация (сглаживание) выходного напряжения постоянного тока включается и выключается кнопкой. В случае перегрузки прибор выключается термическим реле защиты от перегрузки.

Выход постоянного тока:	0–30 В, макс. 5 А
Выход переменного тока:	0–30 В, макс. 5 А
Макс. выходная мощность:	150 ВА
Индикатор:	2 трехразрядных светодиодных индикатора
Высота цифр:	15 мм
Соединительные элементы:	гнезда, 4 мм
Напряжение питания:	230 В ±10% 50/60 Гц
Размеры:	прибл. 280x205x140 мм
Вес:	прибл. 8,3 кг

P-1002769



Источник питания перем./пост. тока, 0–12 В, 3 А, стаб.
Источник питания с очень низким напряжением, обеспечивающий плавно регулируемое, стабилизированное напряжение постоянного тока или стабилизированное напряжение переменного тока. Переключение между выходами напряжения постоянного и переменного тока осуществляется с помощью тумблера.

Выход пост. тока:	0–12 В, макс. 3 А, стабилизированный
Выход перем. тока:	0–12 В, макс. 3 А, стабилизированный
Размеры:	прибл. 160x170x65 мм
Вес:	прибл. 2,9 кг

Источник питания перем./пост. тока, 0–12 В, 3 А , стаб. (230 В, 50/60 Гц)
P-1001007

Источник питания перем./пост. тока, 0–12 В, 3 А , стаб. (115 В, 50/60 Гц)
P-1001006



Источник питания перем./пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)
Источник питания с регулируемым и стабилизированным напряжением постоянного тока и аналоговым индикатором напряжения и тока для напряжения постоянного тока. Схема напряжения постоянного тока имеет регулировку напряжения и тока, поочередно переключающуюся автоматически, и защищена от установившегося короткого замыкания. Имеется восемь уровней напряжения переменного тока на выбор, выход защищен автоматическим выключателем максимального тока. Выходы напряжения переменного и постоянного тока развязаны по постоянному току. Вентилятор, регулируемый в зависимости от температуры, защищает прибор от перегрева.

- Безопасное сверхнизкое напряжение (SELV) и рабочее сверхнизкое напряжение (FELV)
- Защитный трансформатор, соответствующий требованиям стандарта EN 61558-2-6
- Безопасная изоляция между источником питания и выходными цепями

Выход постоянного тока:	0–20 В, 0–5 А
Выход переменного тока:	2, 4, 6, 8, 10, 12, 15, 20 В, макс. 5 А
Пульсация U:	<10 мВ
Размеры:	прибл. 235x175x245 мм
Вес:	прибл. 8 кг

P-1003562



Источник питания переменного/постоянного тока, 1/ 2/ 3 – 15 В, 10 А (230 В, 50/60 Гц)

Источник питания перем. и пост. тока с возможностью выставления различных уровней, в металлическом корпусе. Очень удобен при проведении опытов учениками и при практических лабораторных занятиях. Обладает стабилизированным напряжением постоянного тока различных уровней. Выходы электрически развязаны и имеют защиту от короткого замыкания.

Выход постоянного тока:	1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6/ 7/ 8/ 9/ 10/ 11/ 12/ 13/ 14/ 15 В, макс. 10 А
Выход переменного тока:	1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6/ 7/ 8/ 9/ 10/ 11/ 12/ 13/ 14/ 15 В, макс. 10 А
Макс. выходная мощность:	150 ВА
Соединительные элементы:	гнезда, 4 мм
Размеры:	прибл. 170x160x250 мм
Вес:	прибл. 6,3 кг

Источник питания перем./пост. тока, 1/ 2/ 3/ ... 15 В, 10 А (230 В, 50/60 Гц)
P-1008691

Источник питания перем./пост. тока, 1/ 2/ 3/ ... 15 В, 10 А (115 В, 50/60 Гц)
P-1008690



Источник питания постоянного тока с напряж. 450 В

Источник питания с тремя выходами для обеспечения электропитания при проведении опытов с электрометром (P-1001025 или P-1001024).

- Ограничение по току для защиты от контакта с высокими напряжениями
- Защитный трансформатор, соответствующий требованиям стандарта EN 61558-2-6
- Безопасная изоляция между источником питания и выходными цепями

Выход 1:
Напряжение: 0–450 В пост. тока
Макс. ток: 10 мкА

Выход 2:
Напряжение: 1,2–12 В пост. тока
Макс. ток: 100 мА

Выход 3:
Напряжение: 0–12 В перем. тока
Макс. ток: 10 мА

Размеры: прибл. 250x100x160 мм
Вес: прибл. 0,8 кг

Источник питания постоянного тока с напряж. 450 В (230 В, 50/60 Гц)
P-1008535

Источник питания постоянного тока с напряж. 450 В (115 В, 50/60 Гц)
P-1008534



Источник питания перем./пост. тока, 0–30 В, 0-6 А

Комбинированный источник питания с отдельными выходами переменного и постоянного тока и отдельными индикаторами выходного напряжения и тока. Выход постоянного тока можно использовать в качестве источника напряжения или источника тока и можно настроить на любое значение в пределах его диапазона. Выход переменного тока имеет ограничение по току и электронную защиту от перегрузки.

Напряжение постоянного тока:	0...30 В
Сила постоянного тока:	0...6 А
Напряжение переменного тока:	0...30 В
Сила переменного тока:	макс. 6 А
Размеры:	прибл. 380x140x300 мм
Вес:	прибл. 12 кг

Источник питания перем./пост. тока, 0–30 В, 0–6 А (230 В, 50/60 Гц)
P-1003593

Источник питания перем./пост. тока, 0–30 В, 0–6 А (115 В, 50/60 Гц)
P-1008692



Источник питания постоянного тока, 1,5–15 В, 1,5 А (230 В, 50/60 Гц)

Удобный источник питания постоянного тока в прочном металлическом корпусе. Выходное напряжение плавно регулируется и выводится на индикацию с помощью аналогового измерительного прибора. Выход с плавающим напряжением защищен от короткого замыкания.

- Безопасное сверхнизкое напряжение (SELV) и рабочее сверхнизкое напряжение (FELV)
- Защитный трансформатор, соответствующий требованиям стандарта EN 61558-2-6
- Безопасная изоляция между источником питания и выходными цепями

Выходное напряжение:	1,5–15 В, макс. 1,5 А
Остаточная пульсация:	10 мВ
Клеммы:	4-мм безопасные гнезда
Напряжение питания:	230 В ±10% 50/60 Гц
Размеры:	прибл. 100x80x150 мм
Вес:	прибл. 2 кг

P-1003560

Источник питания постоянного тока с напряжением 0–500 В



4 выхода

Низковольтный источник питания с четырьмя выходами, предназначенный, главным образом, для одновременного питания электровакуумных приборов и катушек Гельмгольца. Имеет четыре выхода с независимой регулировкой напряжения постоянного тока и аналоговые индикаторные шкалы для каждого выхода. Плавающие напряжения постоянного тока стабилизированы и могут регулироваться, гальванически развязаны друг от друга, имеют защиту от короткого замыкания и защищены от внешних напряжений.

500 В на выходе:

Напряжение:	0–500 В пост. тока, макс. 50 мА
Устойчивость при полной нагрузке:	≤0,01% ± 100 мВ
Остаточная пульсация:	≤20 мВ

50 В на выходе:

Напряжение:	0–50 В пост. тока, макс. 50 мА
Устойчивость при полной нагрузке:	≤0,1% ± 30 мВ
Остаточная пульсация:	≤50 мВ

8 В на выходе:

Напряжение:	0–8 В пост. тока, макс. 3 А
Устойчивость при полной нагрузке:	≤0,1% ± 30 мВ

12 В на выходе:

Напряжение:	0–12 В пост. тока, макс. 4 А
Устойчивость при полной нагрузке:	≤0,1% ± 30 мВ
Индикаторы:	Аналоговый, класс 2
Соединения:	4-миллиметровые безопасные гнезда
Потребляемая мощность:	50 ВА
Размеры:	прибл. 85 x 325 x 190 мм
Вес:	прибл. 4 кг

Источник питания постоянного тока с напряжением 0–500 В (230 В, 50/60 Гц)
P-1003308

Источник питания постоянного тока с напряжением 0–500 В (115 В, 50/60 Гц)
P-1003307



Источник питания пост. тока, 1-32 В, 0-20 А (230 В, 50/60 Гц)

Высококачественный импульсный источник питания в компактном корпусе с интеллектуальным управлением скоростью вращения вентилятора для обеспечения безопасной и бесшумной работы. Просто, точно и быстро регулируемые уровни напряжения и тока с регулировочными ручками двойного действия для грубой и точной регулировки. Регулируемое ограничение тока в разомкнутой цепи. Три задаваемых пользователем и сохраняемых в памяти конфигурации для ограничения напряжения и тока позволяют легко вызвать часто используемые настройки. Полностью дистанционное управление напряжением и током, а также выходом, который можно включать и выключать.

Индикатор:	3-разрядный, 15 мм, зеленый светодиодный
Выходное напряжение:	1–32 В пост. тока
Выходной ток:	0–20 А (выход с полюсными клеммами с тыльной стороны) 0–5 А (выход с 4-мм безопасными гнездами с лицевой стороны)
Макс. выходная мощность:	640 Вт
Остаточная пульсация:	5 мВ, среднекв.
КПД:	> 87,0%
Размеры:	прибл. 200x90x255 мм
Вес:	2,6 кг

P-1012857



Источник питания постоянного тока, 0–16 В, 0–20 А

Источник питания постоянного тока с сильным током, имеющий цифровой индикатор напряжения и тока. Напряжение и ток плавно регулируются ручками грубой и точной регулировки. Можно использовать в качестве источника постоянного напряжения с ограничением тока или в качестве источника постоянного тока с ограничением напряжения. Выбранный режим работы индицируется светодиодом на лицевой панели. Прибор обладает высокой надежностью даже в чрезвычайно неблагоприятных условиях, которая обеспечивается автоматическим переключением транформаторов, усилителями на полевых МОП-транзисторах и скоростью вентилятора, регулируемой схемой контроля в зависимости от температуры. Этот прибор также имеет функцию предварительной настройки для защиты от чрезмерных токов и напряжений. Конструкция прибора не предусматривает каких-либо вентиляционных отверстий сверху или снизу и не требует внешнего теплоотвода. Выход защищен от установившегося короткого замыкания. Два или более таких источника можно подключить последовательно или параллельно.

Выход постоянного тока:	0–16 В, 0 –20 А
Диапазон точной регулировки *U*:	800 мВ
Стабильность при нагрузке 0–100%:	< 12 мВ
Остаточная пульсация:	< 1 мВ
Диапазон точной регулировки *I*:	2 А
Соединительные элементы:	гнезда, 4 мм
Поключение к сети:	115 В/230 В, 50/60 Гц
Размеры:	прибл. 240x120x300 мм
Вес:	прибл. 10 кг

P-1002771



Можно использовать как источник тока

Источник питания постоянного тока, 0–20 В, 0–5 А

Универсальный источник питания с цифровым индикатором тока и напряжения. Прибор обеспечивает плавную регулировку напряжения на выходе и тока на выходе. Этот прибор можно использовать в качестве источника постоянного напряжения с ограничением тока или в качестве источника постоянного тока с ограничением напряжения.

Выход постоянного тока:	0–20 В, 0–5 А
Выходная мощность:	100 Вт
Стабильность при полной нагрузке:	≤ 0,01% + 5 мВ, ≤ 0,2% + 5 мА
Остаточная пульсация:	≤ 1 мВ, 3 мА
Индикатор:	2 трехразрядных светодиодных индикатора
Клеммы:	4 мм безопасные гнезда
Размеры:	прибл. 130x150x300 мм
Вес:	прибл. 4,7 кг

Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (230 В, 50/60 Гц)
P-1003312

Источник питания пост. тока, 0–20 В, 0–5 А (115 В, 50/60 Гц)
P-1003311



С генератором линейно изменяющегося напряжения

Источник питания постоянного тока, 0–300 В (230 В, 50/60 Гц)
Источник питания с низким напряжением для рабочих трубок. Кроме этого, имеется генератор линейно изменяющегося напряжения для опытов по закону индукции и опытов по зарядке и разрядке конденсаторов.

Выходы:	0–300 В пост. тока, макс. 200 мА/ 0–50 В пост. тока, макс. 10 мА/ 4–12 В пост. тока, макс. 400 мА
Генератор линейно изменяющегося напряжения:	2,5–50 В/с, линейно нарастающее
или спадающее	
Рабочее напряжение:	230/115 В перем. тока, 50 (60) Гц
Соединительные элементы:	4-мм безопасные гнезда
Размеры:	прибл. 240x230x170 мм
Вес:	прибл. 3,7 кг

P-1001012



Высоковольтный источник питания с напряжением 10 кВ
Универсальный высоковольтный источник питания с плавающим напряжением для питания электровакуумных приборов. Со встроенным трансформаторным сопротивлением на внешнем напряжении для подачи напряжения нагрева на электронные трубки.

Высокое напряжение на выходе:	0–10000 В пост.тока, макс. 2 мА, плавающее
	Напряжения накала на выходе: 6,3 В пе рем.тока, макс. 3 А, устойчивость к напряжениям до 10 кВ
Защита от перегрузки:	Первичный предохранитель: плавкий предохранитель с задержкой срабатывания 115 В: 2 × 1 А, 230 В: 2 × 0,5 А
Соединители:	4-миллиметровые безопасные гнезда
Индикатор высокого напряжения:	цифровой
Размеры:	прибл. 240 x 220 x 90 мм
Вес:	прибл. 2,1 кг

Высоковольтный источник питания с напряжением 10 кВ (230 В, 50/60 Гц)
P-1019234

Высоковольтный источник питания с напряжением 10 кВ (115 В, 50/60 Гц)
P-1020138



Идеально подходит для работы с несколькими электронными трубками (см. страницы 232-245)
- **Регулируемый высоковольтный выход, независимый от напряжения сети**
- **Защищенный от высокого напряжения источник питания для напряжения нагревателя**

Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ
Универсальный высоковольтный источник питания с плавающим напряжением для питания электровакуумных приборов. Имеет встроенный высоковольтный трансформатор для подачи напряжения накала электровакуумных приборов. Прибор обеспечивает плавно регулируемое высокое напряжение, безопасен при прикосновении, имеет пассивное ограничение тока и аналоговый индикатор напряжения.

Выход высокого напряжения:	0–5000 В пост. тока, макс. 2 мА, макс. 5 Вт
Выход напряжения накала:	6,3 В перем. тока, макс. 3 А, выдерживает высокие напряжения до 6 кВ
Защита от перегрузки:	первичная: плавкий предохранитель
вторичная:	токоограничивающие резисторы
Соединительные элементы:	4-мм безопасные гнезда
Индикатор высокого напряж.:	аналоговый
Размеры:	прибл. 235x130x155 мм
Вес:	прибл. 3,5 кг

Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (230 В, 50/60 Гц)
P-1003310

Высоковольтный источник питания с напряжением 5 кВ (115 В, 50/60 Гц)
P-1003309



Идеально подходит для работы с несколькими электронными трубками (см. страницы 232-245)
- **Исполнение с максимально высоким качеством и минимальным весом оборудования в современном корпусе**
- **Трехразрядный цифровой дисплей, рассчитанный на высокое напряжение**
- **Регулируемый высоковольтный выход, независимый от напряжения сети**
- **Защищенный от высокого напряжения источник питания для питания нагревателя**
- **Не нужно менять предохранители**

Высоковольтный источник питания E 5 кВ
Универсальный высоковольтный источник питания с плавающим напряжением для опытов по электростатике или для работы со спектральными трубками, газоразрядными трубками и электронными трубками. Со встроенным трансформаторным сопротивлением к внешнему напряжению, чтобы подавать напряжение нагрева на электронные трубки. Источник высокого плавно регулируемого напряжения, безопасен при прикосновении, имеет пассивное ограничение тока и цифровой индикатор напряжения.
- Ограничение по току для защиты от контакта с высокими напряжениями
- Защитный трансформатор, соответствующий требованиям стандарта EN 61558-2-6
- Безопасная изоляция между источником питания и выходными цепями

Выход высокого напряжения:	0–5000 В пост. тока, макс. 2 мА, плавающее
Выход напряжения накала:	6,3 В переменного тока, макс. 3 А, сопротивление к напряжению 5 кВ
Защита от перегрузки:	обращаемый предохранитель, 3 А
Соединительные устройства:	4-мм безопасные гнезда
Потребляемая мощность:	35 ВА
Индикатор высокого напряжения:	3-разрядный светодиодный
Размеры:	прибл. 240x220x90 мм
Вес:	прибл. 2 кг

Высоковольтный источник питания E 5 кВ (230 В, 50/60 Гц)
P-1013412

Высоковольтный источник питания E 5 кВ (115 В, 50/60 Гц)
P-1017725





Идеально подходит для вводных учебных опытов

Преимущества:
- **Простое и точное регулирование**
- **Встроенный непрерывный тип развертки**
- **Идеально подходит для записи резонансных кривых**

Генератор сигналов различной формы FG 100

Генератор сигналов различной формы с внешним управлением с усилителем мощности для использования на практических занятиях и при постановке учебных опытов по изучению простых гармонических колебаний, переменного тока и индукции. Имеет цифровой индикатор с подсветкой для индикации частоты, формы сигнала, смещения и других параметров. Выход защищен от короткого замыкания, а также от наводимых напряжений и искровых разрядов, например, в ситуациях, когда соединительные провода непреднамеренно выдернуты в то время, как катушки подключены. В режиме внутреннего качания частоты один импульс триггера выводится на выход за один цикл, а напряжение на выходе пропорционально частоте. Имеет убирающиеся ножки. В комплект поставки входит источник питания.

- Защитный трансформатор, соответствующий требованиям стандарта EN 61558-2-6
- Безопасная изоляция между источником питания и выходными цепями

Сигнал:

Частотный диапазон:	0,001 Гц – 100 кГц
Формы сигналов:	синусоидальный, прямоугольные импульсы, треугольные импульсы
Смещение:	0 – ±5 В, регулируемое с шагом 0,1 В

Выход:

Амплитуда на выходе:	0–10 В, с плавной регулировкой
Выходная мощность:	10 Вт, в режиме постоянного сигнала
на выходе Выходной ток:	1 А, в режиме постоянного сигнала на выходе, 2 А макс.

Качание частоты:

Режимы качания частоты:	внешний, непрерывный внутренний, индивидуальный внутренний
Частотный диапазон:	1 Гц – 100 кГц
Соотношение начальной/конечной частот:	макс. 1000:1, например, 2 Гц : 2 кГц, макс.
Диапазон времени:	0,04 с – 1000 с
Внешнее качание частоты:	запуск с помощью триггерного импульса или подача управляющего напряжения: 0–5 В
Макс. частота модуляции:	200 Гц
Внутреннее качание:	запуск и остановка с помощью кнопки запуска/остановки один триггерный выходной импульс на цикл, плюс пропорциональное напряжение

Общие данные:

Питание:	подключаемый блок питания, 12 В перем. тока, 2
А Размеры:	прибл. 170x105x40 мм
Дополнительные возможности:	складные ножки

Генератор сигналов различной формы FG 100 (230 В, 50/60 Гц)
P-1009957
Генератор сигналов различной формы FG 100 (115 В, 50/60 Гц)
P-1009956



Преимущества:
- **Идеально подходит для ознакомительных учебных опытов с переменным током**
- **Простой генератор колебаний и волн**

Генератор сигналов различной формы SG10

Генератор синусоидальных сигналов, исключительно простой в работе, оснащен усилителем мощности, предназначен для проведения учениками опытов. В набор входит подключаемый блок питания 12 В переменного тока. Один красный и один зеленый СИД указывают на положительные и отрицательные полуволны выходного напряжения. Их яркость соответствует сконфигурированной амплитуде. Характер изменения выходного сигнала по времени можно отслеживать аналоговым вольтметром с нулевой точкой в центре, или осциллографом. Выход защищен от короткого замыкания и индуктивного напряжения, а также от искровых разрядов.

- Защитный трансформатор, соответствующий требованиям стандарта EN 61558-2-6
- Безопасная изоляция между источником питания и выходными цепями

Форма сигнала:	синусоида
Диапазон частоты:	0,01–10 Гц
Амплитуда выходного сигнала:	1–10 Вполный размах, плавно регулируемая
Светодиодный индикатор:	выходное напряжение от 2 В
Выходная мощность:	1,5 Вт постоянно
Выходной ток:	макс. 300 мА
Коэффициент искажения:	< 5%
Соединительные устройства:	4-мм безопасные гнезда
Питание:	подключаемый к сети источник питания 12 В переменного тока, 500 мА
Размеры:	приблизительно 100x75x35 мм.
Вес:	прибл. 400 г вместе с подключаемым источником питания

Генератор сигналов различной формы SG10 (230 В, 50/60 Гц)
P-1017337
Генератор сигналов различной формы SG10 (115 В, 50/60 Гц)
P-1017338



Двухканальный функциональный генератор 40 мГц - 20 МГц

Подлинно двухканальный генератор сигналов с применением технологии прямого цифрового синтеза формирует устойчивые, высокоточные сигналы с низким уровнем искажения. Включает встроенный измеритель частот до 100 МГц и усилитель мощности 7 Вт.

- Высокая точность сигнала: 16 различных форм импульса сигнала
- 2 независимых выходных канала
- Развертка по частоте и по амплитуде
- Могут выбираться значения частоты или периодов, виртуальной амплитуды или расстояний между пиками
- USB-интерфейс
- Кварцевый осциллятор, точность на высоких частотах (до 10-5) и высокое разрешение (40 мГц)

Включает кабель питания, USB-кабель, программное обеспечение для Windows 95/98/NT/2000/XP/VISTA/7/8/10, кабель с миниатюрным байонетным соединителем (BNC) и руководство по эксплуатации.

Каналы:	2
Диапазон частот:	40 мГц .... 20 МГц
Выходной сигнал:	16 типов сигналов (синусоидальный, прямоугольный, треугольный и т.п. импульсные сигналы).
Нелинейное гармоническое искажение:	-40 дБн
Полное искажение:	< 1 %
Прямоугольный импульсный сигнал:	Время нарастания/спада < 35 нс
Коэффициент заполнения импульсов:	1–99 %
Разрешающая способность по частоте:	40 мГц
Диапазон амплитуд:	0–20 Впик-пик
Смещение амплитуды:	± 10 В
Разрешающая способность по амплитуде:	2 мВпик-пик
Рабочее напряжение:	100–240 В, 50/60 Гц
Размеры:	прибл. 254 x 103 x 325 мм
Вес:	прибл. 3 кг

P-1020913



Функциональный генератор 10 мкГц - 3 МГц

Генератор сигналов различной формы с применением технологии прямого цифрового синтеза может использоваться в качестве обычного генератора сигналов, генератора импульсов и генератора развертки. Имеет встроенный усилитель мощности 10 Вт.

- Точность для высоких частот: до фактора 10-5
- Разрешающая способность по частоте 10 мкГц во всем диапазоне частот
- Прямые цифровые настройки и ограничения для всего диапазона
- Начальная и конечная частоты развертки могут устанавливаться в соответствии с необходимостью
- Могут выбираться значения частоты или периодов, виртуальной амплитуды или расстояний между пиками
- Работа на кнопочной панели: непосредственная цифровая настройка или плавная регулировка
- USB-устройство.

Включает кабель питания, USB-кабель, программное обеспечение для Windows 2000/XP/VISTA/7/8/10, кабель с миниатюрным байонетным соединителем (BNC) и руководство по эксплуатации.

Диапазон частот:	10 мкГц... 3 МГц
Выходной сигнал:	16 типов сигналов (синусоидальный, прямоугольный, треугольный и т.п. импульсные сигналы).
Разрешающая способность по частоте:	10 мкГц
Нелинейное гармоническое искажение:	-40 дБн
Полное искажение:	< 1 %
Прямоугольный импульсный сигнал:	Время нарастания/спада < 50 нс
Коэффициент заполнения импульсов:	1–99 %
Диапазон амплитуд:	0–20 Впик-пик
Смещение амплитуды:	± 10 В
Разрешающая способность по амплитуде:	5 мВпик-пик
Модуляция:	FM, AM, PM, PWM, FSK
Рабочее напряжение:	100–240 В, 50/60 Гц
Размеры:	прибл. 255 x 100 x 310 мм
Вес:	прибл. 2 кг

P-1020912



Генератор синусоидальных сигналов

Генератор синусоидальных сигналов с выходной мощностью до 16 Вт в диапазоне частот от 1 Гц до 100 кГц. Прибор включает в себя предварительный усилитель, который можно использовать отдельно (например, в качестве микрофонного усилителя) или вместе с выходным каскадом усиления мощности, подключаемым к его выходу в качестве широкополосного усилителя (от 0 до 100 кГц).

Генератор синусоидальных сигналов с выходной мощностью:

Диапазон частот:	1 Гц – 100 кГц, в 5 декадах, линейная шкала
Отклонение частоты:	< 5%
Выходное напряжение:	0–6 В, регулируемое
Макс. выходной ток:	10 А, с защитой от КЗ
Макс. выходная мощность:	постоянная 16 Вт, кратковрем. 30 Вт
Полное входное сопротивление:	100 кОм

Предварительный усилитель:

Коэффициент усиления:	1–300, плавно регулируемый
Вход:	связанный по переменному току, с переключаемым напряжением микрофона
Макс. выходное напряжение:	10 Вполный размах
Макс. выходной ток:	15 мА, с защитой от короткого замыкания
Полное выходное сопротивление:	1 кОм

Усилитель мощности:

Коэффициент усиления по напряжению:	8,5
Рабочее напряжение:	12 В перем. тока
Размеры:	прибл. 160x160x50 мм
Вес:	прибл. 1,1 кг

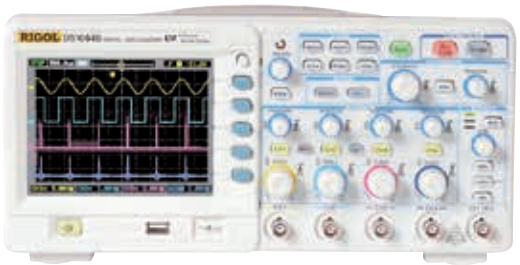
P-1001038

Дополнительно требуются:

P-1000866 Трансформатор с напряжением 12 В, мощностью 25 ВА (230 В, 50/60 Гц)

или

P-1000865 Трансформатор с напряжением 12 В, мощностью 25 ВА (115 В, 50/60 Гц)



Цифровой осциллограф с частотой 4x70 МГц

Этот цифровой осциллограф, способный одновременно выводить на цветную индикацию четыре независимых канала, может выполнять следующие функции: сохранение в памяти и воспроизведение измеренных сигналов, автоматическое измерение до 22 параметров, математические операции, включая быстрое преобразование Фурье, взятие отсчетов с задержкой, цифровая фильтрация. В комплект входят четыре зонда, программное обеспечение и кабель USB.

Входы:

Полное входное сопротивление:	1 МОм ±2% 1,2 МОм (<254 мВ перем. тока)
Емкость:	18 пФ ±3 пФ
Максимальное входное напряжение:	100 $В_{среднекв.}$, 1000 $В_{полный размах}$ (в случае приборов КАТ. II)

Вертикальная развертка:

Коэффициент развертки:	2 мВ/дел. – 10 В/дел., 12 диапазонов
Диапазон смещения:	2±40 В (245 мВ/дел. ~ 10 В/дел.) ±2 В (2 мВ/дел. ~ 245 В/дел.)
Точность:	±4% (2 мВ/дел. – 5 мВ/дел.) ±3% (10 мВ/дел. – 10 В/дел.)
АЦП:	разрешение 8 разрядов
Ширина полосы частот:	70 МГц
Инерционность:	< 5 нс

Горизонтальная развертка:

Коэффициент времени:	5 нс/дел. – 50 с/дел., 31 диапазон

Триггер:

Чувствительность триггера:	0,1 дел. – 1,0 дел., регулируемая
Порог срабатывания триггера:	±6 дел. (внутренний), ±1,2 В (ВНЕШ.), ±6 В (ВНЕШ./5)
Время удержания триггера:	100 нс – 1,5 с
Режим работы:	запуск по фронту, по ширине импульса, по видеосигналу, по определенному коду логического сигнала и чередующийся запуск

Курсорные измерения:

Вручную:	разность напряжений, разность времен, обратная разность времен
Отслеживание:	значения напряжения для оси Y значения времени для оси X
Автоматически:	в режиме «онлайн»

Автоматическое измерение:

Общие данные:	
Индикатор:	TFT-ЖКИ, 5,7 дюйма, 320 точек x 240 точек, 64 000 цветов
Память:	16 K
Конфигурации интерфейса:	USB-устройство, главное USB-устройство
Напряжение питания:	100–240 В, 50/60 Гц
Размеры:	прибл. 325x160x135 мм
Вес:	прибл. 3 кг

P-1008676



Преимущества:

- **Наивысший из возможных уровень безопасности для пользователей и компьютерных систем, благодаря гальванически изолированному USB-интерфейсу**
- **Выполнение математических операций +, -, *, /, инверсии и быстрого преобразования Фурье**
- **20 видов измерения в автоматическом режиме**
- **Мощное ПО для ПК для сбора и обработки данных**

Цифровой осциллограф, 2x25 МГц

Цифровой двухканальный осциллограф с возможностью подключения к компьютеру через USB-порты. Включает изолированный USB-интерфейс с максимальным напряжением 400 В, подаваемым через USB-порт. При подключении оборудования к ПК вы получаете богато оснащенный цифровой осциллограф, предоставляющий дополнительную возможность хранения данных измерений для их последующего анализа с помощью быстрого преобразования Фурье. Включает 2 зонда (1:1, 10:1), соединительный USB-кабель, два кабеля с миниатюрными байонетными соединителями BNC, инструкции по эксплуатации и диск с ПО для ОС Windows® XP/Vista/7/8

Каналы:	Два
Ширина полосы частот:	25 МГц
Частота выборки на канал:	100 миллионов выборок в секунду
Режимы работы:	CH1, CH2, XY

Вход:

Подключения на входе:	Пост. ток, Перем. ток, Земля
Входное полное сопротивление:	1 МОм ±2% II 10 пФ ±5 пФ
Напряжение на входе:	0 – 400 В пост. тока или перем. тока пик-пик
Многоканальный вход:	Синх., вход/выход, принято/не принято, внешн. триггер
Вертикальный сигнал:	
Коэффициент развертки:	2 мВ/дел. – 50 В/дел.
Точность:	± 3%
Преобразователем п еременного тока в постоянный:	8-ми-битовое разрешение
Горизонтальный сигнал:	
Коэффициент развертки:	5 нс/дел. – 100 с/дел.
Частота дискретизации:	0,5 выборки в секунду – 200 миллионов выборок в секунду
Точность:	100 частей на млн x показание + 0,6 с

Триггер:

Типы срабатываний триггера: по скорости нарастания	Чередующиеся, по фронту, видео, импульс,
Режимы срабатывания триггера:	Автоматический, Обычный, Одиночный
Определение срабатывания триггера:	Пробный, обнаружение пика, средний

Интерфейсы:

Объем памяти:	5000 измерений
Интерфейс:	USB 2.0
Питание:	5 В пост. тока через два порта USB

Программное обеспечение:

Windows®:	XP/Vista/7/8

Общие данные:

Размеры:	прибл. 170x120x18 $мм^3$
Вес:	прибл. 260 г

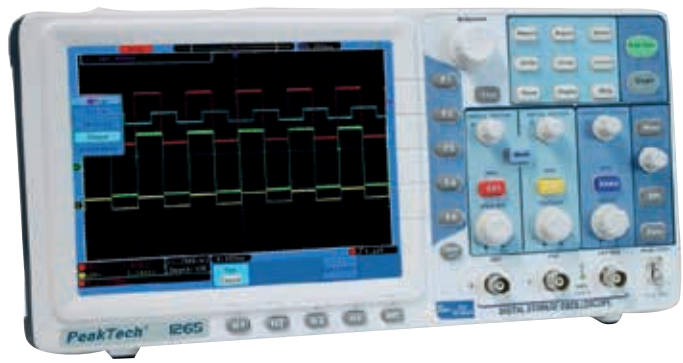
P-1020857

Цифровые осциллографы

Последнее поколение двухканальных цифровых осциллографов с возможностью хранения данных для различных видов применения со следующими отличительными особенностями:

- Цветной дисплей с высоким разрешением и фоновой подсветкой
- Большой объем памяти для хранения данных
- Выход VGA для подключения внешнего монитора
- Соединение LAN для удаленного входа через сеть
- USB-порт для передачи данных в режиме реального времени или считывания данных, хранящихся во внутренней памяти
- Функции автоматической настройки и автоматического масштабирования для простоты работы с устройством
- 20 автоматических режимов измерений, плюс функция быстрого преобразования Фурье
- Функция СООТВЕТСТВУЕТ/НЕ СООТВЕТСТВУЕТ

Включает 2 зонда, два кабеля с миниатюрными байонетными соединителями BNC, соединительный USB-кабель и диск с ПО для ОС Windows® XP/Vista/7/8/10



Цифровой осциллограф, 2x30 МГц
P-1020910

Цифровой осциллограф, 2x30 МГц
P-1020911

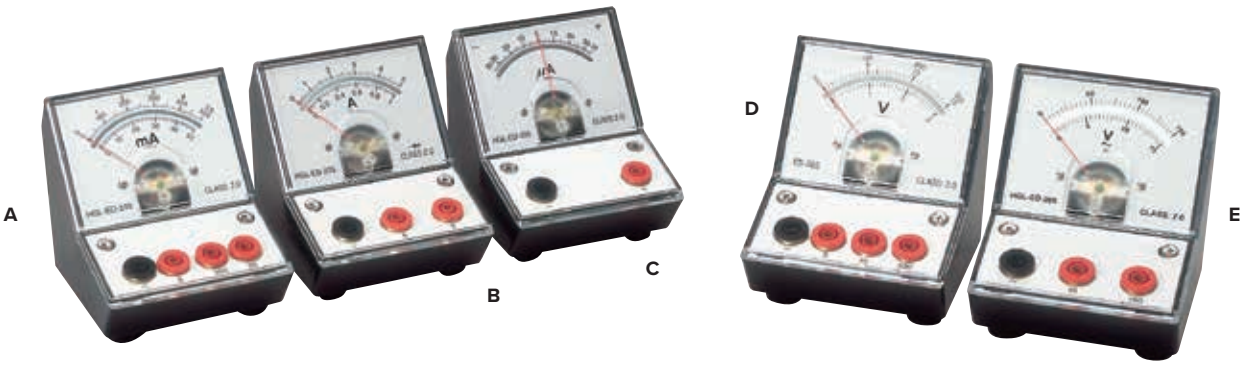
Кат. №	**P-1020910**	**P-1020911**
Каналы:	Два	
Ширина полосы частот:	30 МГц	100 МГц
Скорость выборки:	Два канала 125 млн. выборок в секунду	Два канала 500 млн. выборок в секунду
	Один канал 250 млн. выборок в секунду	Один канал 1 млрд. выборок в секунду
Режимы работы:	CH1, CH2, XY	
Вход:		
Подключения на входе:	Пост. ток, Перем. ток, Земля	
Входное полное сопротивление:	1 МОм ±2% ll 10 пФ ±5 пФ	
Напряжение на входе:	0 – 400 В пост. тока или перем. тока пик-пик	
Вертикальный сигнал:		
Коэффициент развертки:	5 мВ/дел. – 5 В/дел.	2 мВ/дел. – 10 В/дел.
Точность:	± 3 %	
Преобразователем переменного тока в постоянный:	8-ми-битовое разрешение	
Горизонтальный сигнал:		
Коэффициент развертки:	100 частей на млн x показание + 0,6 с	100 частей на млн.
Частота дискретизации:	5 выборок в секунду – 125 миллионов выборок в секунду	0,5 выборки в секунду – 250 миллионов выборок в секунду
Точность:	100 ppm x reading + 0,6 ns	100 ppm
Режимы измерения:		
Автоматическое измерение:	$V_{пик-пик}$, $V_{амп}$, $V_{макс.}$, $V_{мин.}$, $V_{вершина\ имп.}$, $V_{основание\ имп.}$, $V_{средн.\ значение}$, $V_{среднекв.\ значение}$, Полож. выброс на вершине, Отриц. выброс у основания импульса, Частота, Период, Длительность переднего фронта, Длительность заднего фронта, +Ширина, -Ширина, +Отн. длительность, -Отн. длительность, Задержка A-B (нарастание фронта), задержка A-B (падения фронта), частота, период	
Математические функции:	+, -, *, /, быстрое преобразование Фурье	
Триггер:		
Типы срабатываний триггера:	Чередующиеся, по фронту, видео, импульс, по скорости нарастания	
Режимы срабатывания триггера:	Автоматический, Обычный, Одиночный	
Определение срабатывания триггера:	Пробный, обнаружение пика, средний	
Интерфейсы:		
Объем памяти:	10000 измерений	
Интерфейс:	USB 2.0, VGA, LAN	
Питание:	100 – 240 В, 50/60 Гц	
Общие данные:		
Дисплей:	TFT-цветной экран, 8 дюймов, 800 x 600 пикселей, 65536 цветов	
Размеры:	прибл. 355x178x118 мм^3	прибл. 340x155x70 мм^3
Вес:	прибл. 1,6 кг	прибл. 1,8 кг

Аналоговый осциллограф, 2x20 МГц (230 В, 50/60 Гц)

Прочный, легкий в эксплуатации двухканальный осциллограф с шириной диапазона 20 МГц. В комплект входят 2 переходника и 2 кабеля с байонетным/4-мм безопасным разъемами. Технические данные приведены на сайте 3bscientific.com.

P-1008695





Измерительные приборы для самостоятельного использования учащимися

Прочные стрелочные приборы для измерения тока или напряжения. Корпуса приборов имеют удоропрочное настольное исполнение. Приборы предназначаются для использования учащимися на практических занятиях и при проведении лабораторных опытов. Имеют магнитоэлектрическую систему, зеркальную шкалу и безопасные гнезда (4 мм).

Точность: класс 2.0
Размеры: прибл. 90x106x103 мм

Арт. N°	Обозначение	Диапазоны измерения	Деления шкалы	Внутреннее сопротивление
A. P-1002786	**Амперметр, пост. ток**	50 мА, 500 мА, 5,0 А	1 мА, 10 мА, 0,1 А	10 Ом
B. P-1002788	**Амперметр, перем. ток**	1,00 А, 5,0 А	0,02 А, 0,1 А	Выпрямитель
C. P-1002790	**Гальванометр, пост. ток**	± 35 мкА	1 мкА	1000 Ом
D. P-1002787	**Вольтметр, пост. ток**	3,0 В, 15 В, 300 В	0,1 В, 1 В, 10 В	1 кОм/В
E. P-1002789	**Вольтметр, перем. ток**	15,0 В, 150 В	0,5 В, 5 В	Выпрямитель



Демонстрационный многофункциональный измерительный прибор

Электронный измерительный прибор с двойной шкалой для аналоговых измерений силы тока и напряжения при демонстрационных опытах. Может выполнять измерения значений силы тока и напряжения, а также позволяет устанавливать нулевую точку в центре шкалы для измерений значений постоянного тока. Переключение между диапазонами измерений не приводит к разрыву цепей, подключенных к оборудованию. Это означает, что измерения можно проводить, например, на преобразователях напряжения без возникновения индукционных бросков тока. Сопротивление R, электрическая проводимость G, полное сопротивление Z и полная проводимость Y могут быть легко определены как отношения измеренных значений силы тока и напряжения, благодаря возможности коммутации без прерывания и необходимости изменения подключений проводки. Оборудование защищено предохранителями и позволяет проводить измерения на цепях, напрямую подключенных к низковольтным источникам питания с помощью штыревых контактов (КАТЕГОРИЯ II), т.е. позволяет проводить измерения, например, для бытовой техники. Диапазоны измерений силы тока позволяют выдерживать длительные перегрузки до 10 А. Измерительное устройство может использоваться в качестве автономного прибора или для настроек на рамах панелей для обучения.

Диапазоны значений напряжения: 0,1–600 В перем. тока/пост. тока, 9 диапазонов диапазонов
Диапазоны значений силы тока: 0,1мА –10 А перем. тока/пост. тока, 11 диапазонов
Защита от перегрузки: 600 В в течение длительного времени во всех диапазонах напряжения
10 А для длительной нагрузки в диапазонах 3-А и 10-А
Категория измерений: КАТЕГОРИЯ II: 600 В
Соединители: 4-миллиметровые безопасные гнезда
Предохранители: 2x FF 10 А/600 В (10 x 38 мм)
Питание: Батарея 1 x 1,5 В, формат AA IEC LR6
Автоматическое отключение после: 45 мин. ± 10 мин.
Длина шкалы: 160 мм
Высота: 297 мм
Размеры: прибл. 259 x 297 x 125 мм
Вес: прибл. 1,7 кг

P-1017895



Нулевой гальванометр CA 403

Недорогой, надежный и простой с точки зрения использования аналоговый магнитоэлектрический измерительный прибор и выпрямитель особенно хорошо подходит для учебных и практических опытов. Прибор можно использовать в качестве микроамперметра постоянного тока и милливольтметра постоянного тока. Этот прибор имеет только одну ручку управления, безопасные гнезда для подключения и быстродействующие предохранители, электрически защищен и имеет двойную изоляцию.

Диапазоны измерения: 100 мВ пост. тока, 30 мкА пост. тока, 3 мА пост. тока
Внутреннее сопротивление: 3333 Ома, 460 Ом, 500 Ом
Точность: ±1,5%
Нулевая точка: в центре
Зеркальная шкала: есть
Подключение: 4-мм безопасные гнезда
Предохранитель: 0,315 А с высокой отключающей способностью (HBC) 380 В 50 кА
Размеры: прибл. 165x105x50 мм
Вес: прибл. 450 г

P-1002726

Преимущества:
- **Удобно читаемые показания измерений**
- **Для работы необходима только недорогая батарея на 1,5 В**
- **Гарантируется полная функциональность даже при неполном заряде батареи**
- **Возможно использование также литиевых батарей с более высоким напряжением**
- **Батарея защищена автоматическим отключением примерно по истечении 50 минут**
- **Четкое отличие между показанием 0 В и отключением оборудования из-за разного собственного положения стрелки**



Не нужно менять предохранители

Идеальный измеритель для учебных опытов
Аналоговые мультиметры ESCOLA

Прозрачный магнитоэлектрический прибор в противоударном пластмассовом корпусе с двумя зеркальными линейными шкалами и хорошо различимыми диапазонами измерения. Обладает функцией проверки батарей и отображает состояние заряженности. Электронное калибрование нулевой точки в центре шкалы для всех диапазонов постоянного тока и напряжения. Использование усилителя измерений обеспечивает линейность измеренных значений даже для переменных напряжений до 40 кГц. Для работы нужна только недорогая батарея на 1,5 В. Тем не менее, измеритель будет работать несколько лет после каждой смены батареи при нормальных условиях использования, поскольку разрядный ток во время работы не превышает максимального значения 2,5 мА.

Длина шкалы:	80 мм
Рабочее напряжение:	1–3,5 В пост. тока
Тип батареи:	Mignon, AA, R6
Точность:	класс 2 (пост. ток), класс 3 (перем. ток)
Размеры:	прибл. 100x150x50 мм
Вес: прибл.	300 г

Примечание:

Электрическая безопасность приборов для измерения тока и напряжения оценивается в соответствии с категориями измерений, оговоренными в Стандарт МЭК IEC 61010-1:

- КАТЕГОРИЯ I (неопределенная): Утверждена для измерений в цепях, не подключенных напрямую к сети низкого напряжения (например, работающих от батарей).
- КАТЕГОРИЯ II: Утверждена для измерений в цепях, напрямую подключенных к низковольтной сети например, проводом с разъемом (например, домашние или офисные приборы и лабораторное оборудование).
- КАТЕГОРИЯ III: Утверждена для измерений в цепях, являющихся частью разводки в здании (например, стационарные потребители, распределительные терминалы, устройства, напрямую соединенные с распределительными шкафами).
- КАТЕГОРИЯ IV: Утверждена для измерения в цепях, которые напрямую соединены к источнику низкого напряжения (например, счетчики электроэнергии, главный источник питания, первичная защита от превышения напряжения).
- N.B.: Чем ближе к источнику низкого напряжения проводится измерение, тем выше должна быть категория измерения.

Аналоговый мультиметр ESCOLA 30

Учебный измерительный прибор со встроенной защитой от короткого замыкания для измерения напряжения и тока в безопасном сверхнизком диапазоне напряжения. Электронная защита от перегрузки обеспечивается без использования предохранителей, поэтому менять их не нужно, как и заказывать запасные. Защитная система, тем не менее, работает без каких бы то ни было дополнительных источников энергии и обеспечивает безопасность даже при разряженной батарее или вовсе без батареи.

Напряжение постоянного и переменного тока:	0,3 – 30 В, 5 диапазонов каждой величины
Сила постоянного и переменного тока:	1 – 3000 мА, 5 диапазонов каждой величины
Категория прибора:	КАТЕГОРИЯ I: 30 В

P-1013526

КАТ. III, 600 В



Аналоговый мультиметр ESCOLA 100

Измерительный прибор для классных работ и практических опытов по измерению напряжения и тока до 600 В и 10 А соответственно. Имеет систему проверки целостности цепи со звуковым оповещением. Оснащен предохранителем для гарантии безопасности до категории III. Отдельные контактные гнезда для тока и напряжения позволяют подключать прибор так, что измерять ток и напряжение можно без повторного соединения проводов. При переключении диапазонов измерения цепь не прерывается. Все диапазоны измерения тока защищены от перегрузки при длительном воздействии тока до 10 А. Надежная защита всех диапазонов измерения тока дополнительной полупроводниковой защитой во многих случаях предотвращает случайное перегорание предохранителя.

Напряжение пост. и перем. тока:	0,1 – 600 В, 9 диапазонов каждой величины
Сила пост. и перем. тока:	0,1 мА - 3000 мА, 11 диапазонов каждой величины
Внутреннее сопротивление:	1 МОм
Максимальное напряжение в течение длительного времени:	600 В
Категория прибора:	КАТЕГОРИЯ III, 600 В (DIN EN 61010-1:2010, 61010-2-033:2012)

P-1013527







Универсальный цифровой измерительный минприбор

Очень недорогой универсальный измерительный карманный минприбор для измерения напряжения, силы постоянного тока, сопротивления и температуры, а также имеющий функции проверки диодов и целостности электрических цепей. Защита от перегрузки для мА диапазонов, 10-амперный диапазон не имеет защиты. В комплект поставки входят соединительные провода для измерений, термопара типа K и батарейка.

Напряжение пост. тока:	200 мВ–250 В, 5 диапазонов, ±0,8% ±2 разряда
Напряжение перем. тока:	200/ 250 В, 2 диапазона, ±1,2% ±10 разрядов
Сила пост. тока:	200 мкА–10 А, 5 диапазонов, ±1,0% ± 2 разряда
Сопротивление:	200 Ом–2000 кОм, 5 диапазонов, 0,8% 2 разряда
Температура:	0–1000 °C, ±2,0% ± 3 разряда
Индикатор:	31/2 -разрядный ЖКИ, высота 12 мм, макс.: 1999
Рабочее напряжение:	батарейка на 9 В
Класс безопасности:	КАТЕГОРИЯ II, 250 В (IEC-1010-1)
Предохранитель:	F1: F 250 мА / 300 В F2: F 10 А / 300 В, I_{max} = 10 А для 10 с при минимальном интервале 15 мин.
Размеры:	прибл. 70x140x30 мм
Вес:	прибл. 210 г

P-1002783

Преимущества:
- **Идеально подходит для учебных опытов**
- **Простота замены предохранителей**

Универсальный цифровой измерительный прибор P1035

Компактный $3^1/_2$-разрядный универсальный измерительный прибор для измерения напряжения, тока и сопротивления, а также для проверки диодов и целостности электрических цепей. В комплект поставки входят чехол, соединительные провода и батарейка.

Напряжение пост.тока:	200 мВ–600 В, 5 диапазонов, ±0,5% ± 2 разряда
Напряжение перем. тока:	200/ 600 В, 2 диапазона, ±1,2% ± 10 разрядов
Сила пост. тока:	2000 мкА–10 А, 4 диапазона, ±1% ± 2 разряда
Сопротивление:	200 Ом – 2000 кОм, 5 диапазонов ±0,8% ± 2 разряда
Индикатор:	3½ -разрядный ЖКИ, высота 27 мм, макс.: 1999
Рабочее напряжение:	батарейка на 9 В
Класс безопасности:	КАТЕГОРИЯ III, 600 В (IEC-1010-1)
Предохранитель:	F1: F 200 мА / 600 В F2: F 10 А / 600 В, $I_{max.}$ = 10 А для 30 с при минимальном интервале 15 мин.
Размеры:	прибл. 70x150x48 мм
Вес:	прибл. 260 г

P-1002781

Универсальный цифровой измерительный прибор P3340

Цифровой универсальный измерительный прибор для измерения напряжения, тока, сопротивления, частоты, емкости, температуры, а также для проверки диодов и целостности электрических цепей. Прибор имеет функцию фиксации измеренного значения, индикации аналоговых гистограмм, автоматического изменения полярности, защиту от перегрузки и перенапряжения, а также звуковой индикатор перегрузки, функцию автоматического выключения. Поставляется в ударопрочном корпусе со складной подставкой. В комплект поставки входят соединительные провода для измерений, датчик температуры типа K и батарейки.

Напряжение пост. тока:	400 мВ – 1000 В, 5 диапазонов, ±0,5% ± 2 разряда
Напряжение перем. тока:	4–700 В, 4 диапазона, ±1,2% ± 3 разряда
Сила пост. тока:	400 мкА – 10 А, 6 диапазонов, ±1% ± 3 разряда
Сила перем. тока:	400 мкА – 10 А, 6 диапазонов, ±1,5% ± 5 разрядов
Сопротивление:	400 Ом – 40 МОм, 6 диапазонов, ±1% ± 2 разряда
Емкость:	40 нФ – 100 мкФ, 5 диапазонов, ±3% ± 5 разрядов
Температура:	–20–760 °C, ±3% ± 3 разряда
Индикатор:	31/2 -разрядный ЖКИ, высота 39 мм, макс.: 3999
Рабочее напряжение:	батарейка на 9 В
Класс безопасности:	КАТЕГОРИЯ II, 1000 В (IEC-1010-1)
Предохранитель:	F1: F 500 мА / 600 В F2: F 10 А / 600 В, $I_{max.}$ = 10 А для 30 с
Размеры:	прибл. 92x195x38 мм
Вес:	прибл. 200 г

P-1002785



Истинное среднеквадратичное



USB



Универсальный цифровой измерительный прибор P3320

Цифровой измерительный прибор для универсального применения при измерениях напряжения, тока, сопротивления, частоты, емкости и температуры. Имеет функцию измерения среднеквадратического значения в реальном времени и подсветку индикатора. $3^5/_6$ разрядный жидкокристаллический индикатор с символами функций и аналоговыми гистограммами. Выбор диапазонов измерения осуществляется автоматически и вручную. Имеет бесконтактный детектор напряжения. В комплект поставки входят соединительные провода для измерений, датчик температуры типа K, ударопрочный чехол и батарейка.

Напряжение пост. тока:	600 мВ–1000 В, 5 диапазонов, ±1,2% ±2 разряда
Напряжение перем. тока:	6 В–1000 В, 4 диапазона, ±1,5% ±10 разрядов
Сила пост. тока:	6 А–10 А, 2 диапазона, ±2,5% ±5 разрядов
Сила перем. тока:	6 А–10 А, 2 диапазона, ±3% ±5 разрядов
Сопротивление:	600 Ом–60 МОм, 6 диапазонов, ±1% ± 2 разряда
Емкость:	40 нФ–4000 мкФ, 6 диапазонов, ±5% ±5 разрядов
Частота:	10 Гц–10 МГц, 7 диапазонов, ±1,2% ±3 разряда
Температура:	–20–760 °C, ±3%
Индикатор:	$3^5/_6$-разрядный ЖКИ, высота 19 мм, макс.: 3999
Рабочее напряжение:	батарейка на 9 В
Класс безопасности:	КАТЕГОРИЯ III, 600 В / КАТЕГОРИЯ II, 1000 В (IEC-1010-1)
Размеры:	прибл. 70x150x48 мм
Вес:	прибл. 260 г

P-1002784

Универсальный цифровой измерительный прибор модели E

Компактный $3^1/_2$-разрядный универсальный измерительный прибор для измерения напряжения, тока и сопротивления, а также для проверки диодов и коэффициентов передачи по току (hFE) транзисторов. Имеет защиту от перегрузки в диапазоне мкА/мА, но не имеет защиты в 20-амперном диапазоне. Цифровой индикатор с изменяемым углом наклона. Все диапазоны измерения выбираются с помощью вращающейся шкалы. Во всех диапазонах измерений предусмотрена защита от перегрузок. В комплект поставки входят соединительные провода и батарейка.

Напряжение пост. тока:	2–600 В, 4 диапазона, ±0,8% ± 5 разрядов
Напряжение перем. тока:	2–600 В, 4 диапазона, ±1% ± 5 разрядов
Сила пост. тока:	20 мкА – 10 А, 7 диапазонов, ±1,8% ± 2 разряда
Сила перем. тока:	20 мкА – 10 А, 7 диапазонов, ±2% ± 3 разряда
Сопротивление:	200 Ом – 200 МОм, 7 диапазонов, ±1% ± 4 разряда
Индикатор:	$3^1/_2$-разрядный ЖКИ, высота 24 мм, макс. 1999
Рабочее напряжение:	аккумуляторная батарея 9 В, 6F22
Предохранитель:	F1: F 2 A / 600 B F2: F 10 A / 600 B, $I_{max.}$ = 10 A для 10 с при минимальном интервале 15 мин.
Размеры:	прибл. 90x190x35 мм
Вес:	прибл. 310 г

P-1018832

Универсальный цифровой измерительный прибор P3415

Этот новейший цифровой измерительный мини-прибор подключается к ПК напрямую с помощью USB-кабеля с оптопарами, что позволяет регистрировать до трех измерений в секунду. Широкий набор таких функциональных возможностей, как автоматическое переключение диапазонов измерений, относительные измерения и измерение мин./макс. значений / фиксация значений, также делает этот функционально законченный прибор инструментом широкого назначения. Прибор имеет следующие режимы измерений: напряжение пост. тока, напряжение перем. тока, сила пост. тока, сила перем. тока, сопротивление, диод, целостность электрической цепи, частота, емкость и температура. Поставляется с футляром для переноски, USB-кабелем, пакетом ПО для систем Windows 98/2000/XP/Vista/7, термопарой типа K, проводами и зажимами для проведения проверок, батарейкой и руководством по эксплуатации.

Напряжение пост. тока:	600 мВ –1000 В, 5 диапазонов
Напряжение перем. тока:	600 мВ –700 В, 5 диапазонов
Сила пост. тока:	600 мкА – 10 А, 6 диапазонов
Сила перем. тока:	600 мкА – 10 А, 6 диапазонов
Сопротивление:	600 Ом – 60 МОм, 6 диапазонов
Частота:	100 Гц – 1 МГц, 5 диапазонов
Емкость:	60 нФ – 300 мкФ, 5 диапазонов
Температура:	–55 °C – 1000 °C, 2 диапазона
Индикатор:	$3^5/_6$-разрядный ЖКИ, высота 18 мм
Рабочее напряжение:	батарейка на 9 В (входит в комплект поставки)
Классификация безопасности	КАТ. III 1000 В / КАТ. IV 600 В (IEC-1010-1)
Размеры:	прибл. 90x190x40 мм
Вес:	прибл. 500 г

P-1008631



P-1012817 P-1012816 P-1012865

Цифровой универсальный измерительный прибор DMM
Цифровой универсальный измерительный прибор для проведения измерений в ситуациях, когда необходимо обеспечить высокую степень безопасности. Автоматическая блокировка гнезд (ABS), которые не используются для выполнения конкретных функций. Жидкокристаллический индикатор с подсветкой, цифровой индикацией и аналоговой индикацией в виде гистограммы. Экономичный режим с автоматическим отключением через 10 минут при отсутствии изменения показаний измерения. Предупреждение о чрезмерно высоком напряжении и перегрузке, выбор диапазона автоматически и вручную, сохранение данных в памяти и функции определения максимального и минимального значений. Прибор поставляется с соединительными проводами для проведения измерений, аккумулятором с напряжением 9 В, запасным предохранителем, инструкциями на английском языке, актом испытаний и ударостойким защитным кейсом с ножками и ремнем.

Измеряемые величины и диапазоны измерения:

Напряжение пост. тока:	30,00 мВ (10 мкВ)...1000 В (1 В), 6 диапазонов, ±0,25% ±1 разряд
Напряжение перем. тока:	3,000 мВ (1 мВ)...1000 В (1 В), 4 диапазона, ±0,75% ±1 разряд
Постоянный ток:	300,0 мкА (100 нА)...10,00 А (10 мА), 6 диапазонов, ±1,00% ±2 разряда
Переменный ток:	3,000 мА (1 мкА)...10,00 А (10 мА), 4 диапазона, ±1,50% ±2 разряда
Сопротивление:	30,00 Ом (10 мОм)...30,00 МОм (10 кОм), 7 диапазонов
Емкость:	30,00 нФ (10 пФ)...30,00 мкФ (10 нФ), 4 диапазона
Частота:	300,0 Гц (0,1 Гц)...100,0 кГц (100 Гц), 4 диапазона

Другие величины:

Коэффициент заполнения:	2,0% – 98,0%
Температура*:	–200,0°C...+850,0°C (Pt 100) –100,0°C...+850,0°C (Pt 1000)
Проверка целостности цепи:	Есть
Проверка диодов:	2 В

Другие данные:

Категория безопасности:	KAT. III 1000 В (МЭК 61010-1:2001) KAT. IV 600 В (МЭК 61010-1:2001)
Размеры:	прибл. 200x80x30 мм
Вес:	прибл. 700 г

Цифровой универсальный измерительный прибор DMM50
Цифровой универсальный измерительный прибор без возможности снятия истинных среднеквадратических показаний (TRMS).
P-1012817

Цифровой универсальный измерительный прибор DMM60
Цифровой универсальный измерительный прибор с возможностью снятия истинных среднеквадратических показаний (TRMS) для искаженных входных сигналов.
P-1012816

Универсальный измерительный прибор
DMM 1000 с возможностью измерения изоляции
Цифровой универсальный измерительный прибор со встроенными средствами измерения сопротивления изоляции для измерения напряжений от 50 до 1000 В и дополнительными функциями измерения для проверки переменного и постоянного напряжения и силы тока, сопротивления, емкости, частоты и температуры, а также проверки диодов. Автоматическая блокировка гнезд (ABS), которые не используются для выполнения конкретных функций. Автоматическое отключение, предупреждение о чрезмерно высоком напряжении и перегрузке, возможность измерения истинного среднеквадратического значения (TRMS) искаженных входных сигналов. Жидкокристаллический индикатор с подсветкой, цифровой индикацией и аналоговой индикацией в виде гистограммы. Прибор поставляется с инструкциями на английском языке и в ударопрочном защитном корпусе с ножками.

Класс безопасности:	KAT. II 1000 В KAT. III 600 В

P-1012865



P-1002802



P-1002778



P-1002780

P-1002779



Цифровой измеритель энергии

Цифровой измерительный прибор для измерения электроэнергии, потребляемой бытовыми приборами, подключенными к сети электропитания, и для определения стоимости потребленной энергии при заданной цене одного киловатт-часа. Благодаря крайне высокой степени разрешения и медленному срабатыванию, измерения могут проводиться даже для очень маленьких или резервных потребителей, начиная приблизительно с 1 Вт. Поставка с внутренним аккумулятором для резервного питания запоминающего устройства.

Индицируемые величины:	энергия, стоимость потребленной энергии, мощность, напряжение, ток, время, день недели.
Входное напряжение:	230 В, 50/60 Гц
Макс. допустимая нагрузка:	3680 Вт/16 А
Мин. нагрузка для снятия показаний:	1 Вт/0,005 А
Энергия:	0,00–9999,99 кВтч
Ток:	0–16 А
Активная мощность:	1–3680 Вт
Погрешность:	±1%
Класс безопасности:	КАТ. II, 300 В (МЭК-1010-1)
Рабочее напряжение:	внутренний аккумулятор для резервного питания запоминающего устройства
Размеры:	128x64x78 мм
Вес:	170 г

P-1002802

Измеритель уровня звука P5055

Цифровой измерительный прибор для универсального применения при определении уровней шума от различных источников в широком диапазоне. Имеет встроенную функцию калибровочного сигнала, а также функцию максимального значения и функцию удержания заданного значения. Медленный режим для среднего уровня шума и быстрый режим для записи коротких последовательностей звуков и определения максимального уровня шума. Стандартная частотная коррекция «A» (на основании слуха человека) для измерений на открытом воздухе и частотная коррекция «C», например, для измерения шума двигателя. Прочный пластиковый корпус, аналоговый выход для внешних измерительных приборов, резьбовое отверстие для установки на опоре. Чехол для переноски с заполнением пенистым материалом.

Диапазон измерений:	35–130 дБ
Разрешение:	0,1 дБ
Точность:	± 3,5 дБ на уровне 94 дБ (1 кГц)
Индикатор:	3½-разрядный ЖКИ
Высота цифр:	17 мм
Микрофон:	электретный емкостной микрофон
Питание:	квадратная батарейка на 9 В
Размеры:	прибл. 251x64x40 мм
Вес:	прибл. 250 г

P-1002778

Измеритель уровня шума P8005

Цифровой измеритель уровня шума с функцией подавления фоновых шумов для всех типов измерений окружающих шумов, например, уровней шума в школах, офисах, на заводах, шума уличного движения, шума в домах и в проектах, связанных с генерацией шумов. Включает регистратор данных и USB-порт для проведения длительных по времени измерений. Может работать как в режиме ручного управления, так и в автоматическом режиме. Возможность измерения минимальных и максимальных значений. В комплект поставки входит футляр, USB-кабель, программное обеспечение для ОС Windows, стойка, сетевой адаптер на 9 В, батарея на 9 В и инструкция по эксплуатации.

Диапазон частот:	31,5 Гц – 8 кГц
Динамический диапазон:	50 дБ
Диапазоны уровней звука:	30–80 дБ (низкий) 50–100 дБ (средний) 80–130 дБ (высокий) 30–130 дБ (автоматический)
Точность:	±1,4 дБ
Цифровой индикатор:	4-х-разрядный на ЖК, размер 20 мм
Многофункциональный индикатор:	Цифровой индикатор измеряемых значений, времени измерения, гистограмм, а также максимальных и минимальных пределов
Применимые стандарты:	МЭК IEC-61672-1 тип 2, Американского Национального Института Стандартов ANSI S1.4 тип 2
Время отклика:	125 мс (быстрый режим) 1 с (медленный режим)
Микрофон:	½-дюймовый, с электретным конденсатором
Аналоговый выход:	перем./пост. ток
Рабочее напряжение:	9 В от батарейки или 9 В от сетевого адаптера
Размеры:	прибл. 90x280x50 мм
Вес:	прибл. 350 г

P-1002780

Цифровой люксметр

Недорогой, простой в использовании карманный люксметр для проверки и измерения условий освещения. Спектр соответствует стандартам C.I.E. (Международная комиссия по освещению). В комплект поставки входят датчик света, чехол и батарейка.

Диапазоны измерения:	200–50 000 люкс, 4 диапазона, ±5%
Рабочее напряжение:	батарейка
Размеры:	прибл. 65x115x25 мм
Вес:	прибл. 160 г

P-1002779



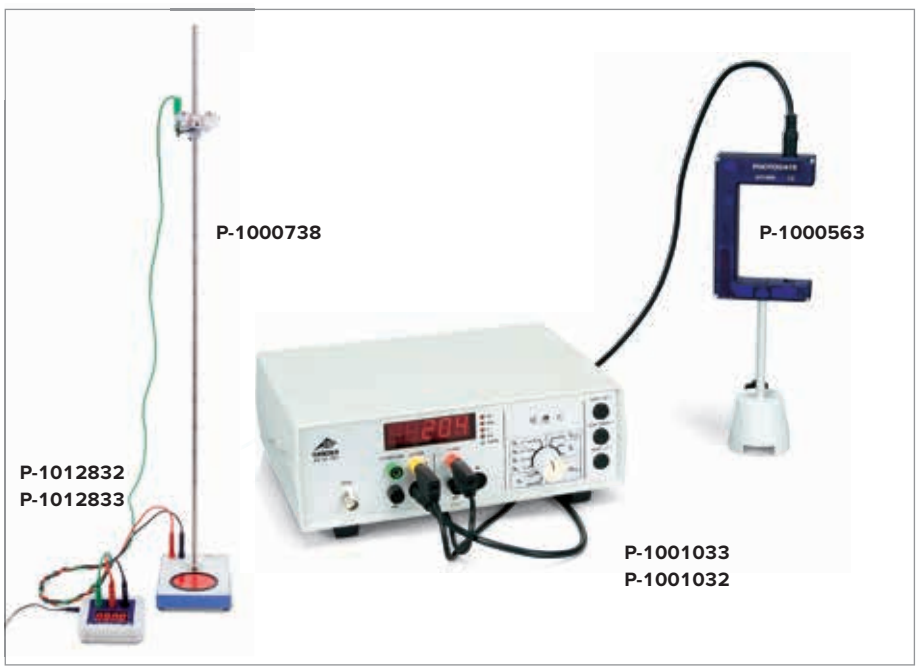
Цифровой счетчик

Цифровой счетчик для измерения продолжительности движения, длительностей переходных процессов, периодов, частот и периодов маятников, а также для подсчета событий или импульсов счетчика Гейгера. Прибор имеет громкоговоритель, который можно включить и выключить, источник питания для подключения напрямую к рамкам с фотоэлементами (P-1000563) или для питания счетчика Гейгера-Мюллера (P-1001035). Для подсчета событий можно запрограммировать фиксированный период подсчета в диапазоне от 1 с до 99 999 с. Подсчет событий (пуск, останов) можно запускать либо сигналом, подаваемым на входные гнезда, либо вручную с помощью переключателей. В комплект поставки входит подключаемый источник питания.

Измерение времени:	0,1 мс – 99 999 с
Разрешение:	0,1 мс / 1 мс / 0,1 с
Измерение частоты:	1–100 кГц, где напряжение > 1,5 В полн. размах
Разрешение:	1 мГц (1–100 Гц), 1 Гц (1–100 кГц)
Периоды подсчета:	1/10/60 с или запуск подсчета вручную
Вход A:	гнездо miniDIN 8, 4-мм безопасные гнезда
Вход B:	гнездо miniDIN 8, 4-мм безопасные гнезда
Входное напряжение A:	0,5–15 В перем. тока
Входное напряжение B:	1–15 В перем. тока
Активный фронт:	нарастающий / спадающий
Вход счетной трубки:	байонетное гнездо
Питание:	550 В / 1 МОм
Индикатор:	5-разрядный светодиодный индикатор
Рабочее напряжение:	12 В переменного тока, 300 мА через подключаемый блок питания
Размеры:	прибл. 250x100x160 мм
Вес:	прибл. 0,8 кг

Цифровой счетчик (230 В, 50/60 Гц)
P-1001033

Цифровой счетчик (115 В, 50/60 Гц)
P-1001032





Миллисекундный счетчик

Недорогой компактный счетчик для подсчета миллисекунд, например, для использования в опытах с аппаратом свободного падения (P-1000738). Каждый одиночный импульс начинается и заканчивается по сигналу, подаваемому на входные разъемы. При каждом перезапуске прибор автоматически сбрасывается в ноль. В комплект поставки входит подключаемый источник питания.

Измерение времени:	1 мс – 9999 с
Напряжение питания:	12 В перем. тока
Соединители:	4-мм безопасные разъемы
Размеры:	прибл. 105x75x35 мм
Вес:	прибл. 400 г

Миллисекундный счетчик (230 В, 50/60 Гц)
P-1012832

Миллисекундный счетчик (115 В, 50/60 Гц)
P-1012833

Лазерный отражательный датчик

Датчик для подключения к интерфейсу VinciLab (P-1021477) или цифрового счетчика (P-1001033/P-1001032) при измерениях времени для движущихся объектов. Подходит для опто-электронного сканирования светлых и темных отметок на движущихся объектах или для использования в сочетании с отражающей пленкой для формирования датчика широко разнесенных препятствий. Интенсивность лазерного луча регулируется автоматически в соответствии с расстоянием до объекта. В комплект поставки входит отражающая пленка, стойка с винтовой резьбой и соединительный кабель с 8-контактными разъемами типа miniDIN.

Максимальная дальность:	2,5 м
Мощность лазера:	<1 мВт
Класс защиты лазера:	II

P-1001034



Дополнительное оборудование для подключения к устройству VinciLab:
P-1021688 Соединительный кабель MiniDIN8 – BT



Измерительный усилитель U

Измерительный усилитель U усиливает измерительные сигналы малой амплитуды, поступающие от источников сигналов с малым сопротивлением, для проведения измерений с помощью любого из выбранных вольтметров или осциллографов. С помощью внешнего шунтирующего резистора можно также проводить измерения малых токов. Напряжение смещения может быть компенсировано с использованием кнопок грубой и точной настройки смещения. Усиление (коэффициент усиления) может быть выбрано в диапазонах от 0 до 5 степеней десяти. Высокочастотный шум или другие сигналы помех могут быть отфильтрованы с помощью фильтра низких частот с пошаговой установкой постоянных времени в промежутке между 0 и 3 секундами. Напряжение на выходе имеет такой же знак, как и напряжение на входе.

Сопротивление на входе:	10 кОм
Сопротивление на выходе:	300 Ом
Уход напряжения смещения:	< 2 мкВ/К (прибл. через. 15 минут работы)
Коэффициенты усиления:	10^0; 10^1; 10^2; 10^3; 10^4; 10^5
Допуски для коэффициентов усиления:	< 2,5 %
Напряжение на входе:	± 12 В макс. (Защита от перегрузки для кратковременных скачков тока до 100 В)
Напряжение на выходе:	0 ... ±12 В (с защитой от короткого замыкания)
Электропитание (через подключаемый источник питания, входящий в комплект):	12 В перем. тока
Температура окружающей среды:	5°C ... 23°C ... 40°C
Температура хранения:	-20 ... 70°C
Относительная влажность:	<85% без конденсации
Рабочее положение:	Горизонтальное
Уровень загрязнения:	2
Класс защиты:	IP20
Размеры:	Прибл. 170x105x50 мм^3
Вес:	прибл. 335 г

Измерительный усилитель U (230 В, 50/60 Гц)
P-1020742

Измерительный усилитель U (115 В, 50/60 Гц)
P-1020744



Измерительный усилитель S

Измерительный усилитель для измерения малых напряжений и токов при использовании вместе с обычным вольтметром во время учебных опытов.

Диапазон измерения при выходном напряжении 1 В:

Напряжение (перем./пост. тока):	1 мВ – 1 В
Сила тока (перем./пост. тока):	100 нА – 100 мкА
Диапазон частот:	0 – 20 кГц (v = 1) 0 – 500 Гц (v =1000)
Полное сопротивление на входе:	10 кОм
Вход U:	Гнездо для миниатюрного байонетного соединителя (BNC)
Вход I:	Гнездо для миниатюрного
байонетного соединителя (BNC)	
Макс. напряжение на входе:	10 В
Выход:	4-мм безопасные разъемы
Макс. напряжение на выходе:	10 В
Предельная частота:	100 Гц
Коэффициент усиления:	106
Точность:	2 %
Рабочее напряжение:	12 В перем. тока
Размеры:	Прибл. 175x85x65 мм^3
Вес:	Прибл. 250 г

P-1001028

Дополнительно требуется:

P-1000866 Трансформатор, 12 В, 25 В-А (230 В, 50/60 Гц)
or
P-1000865 Трансформатор, 12 В, 25 В-А (115 В, 50/60 Гц)

P-1013527 Аналоговый мультиметр ESCOLA 100



Цифровой стробоскоп (230 В, 50/60 Гц)

Переносной прибор, управляемый микропроцессором, с кварцевым устройством сигналов времени, который служит для наблюдения периодических движений, а также для измерения частоты и частоты вращения. Ксеноновая импульсная лампа помещена в прочный пластмассовый корпус с ручкой и резьбой для установки на стойке, обеспечивается плавная регулировка частоты в двух диапазонах путем грубой и точной настройки с помощью ручек управления, 4-значный цифровой индикатор позволяет считывать значения требуемой частоты мигания в минуту.

Диапазоны измерения:	100–1000 об/мин (прибл. 1,5–18 Гц) 1000–10000 об/мин (прибл. 18–165 Гц)
Точность:	± (0,05% + 1 разряд)
Индикатор:	4-разрядный светодиодный
Разрешение:	0,1 об/мин (< 1000 об/мин) 1 об/мин (1000–9999 об/мин) 10 об/мин (10 000 об/мин)
Продолжительность вспышки:	60–100 мкс
Энергия вспышки:	4 Втс
Угол вспышки:	80°
Размеры:	прибл. 210x210x120 мм
Вес:	прибл. 1 кг

P-1003331

Запасная лампа для стробоскопа (на фото не показана)

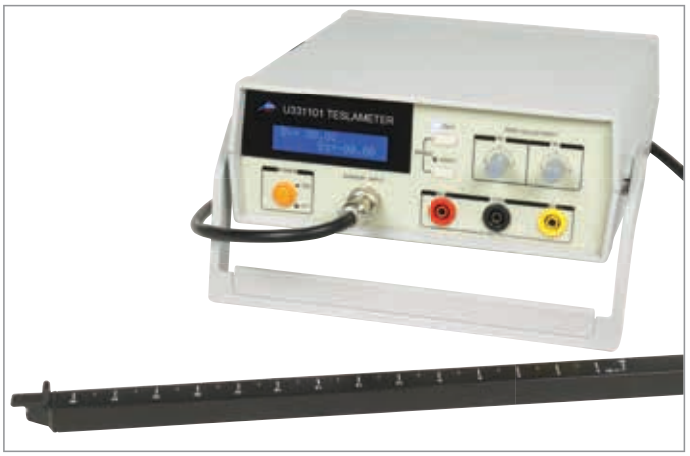
Запасная лампа для цифрового стробоскопа (P-1003331).

P-1003332

Тесламетр модели N

Экономичный цифровой тесламетр позволит учащимся провести количественные измерения при постановке опытов по магнетизму. Прибор имеет щуп с датчиком Холла для измерения магнитных полей с индукцией до 200 мТл, направленных вдоль оси и по касательной. Зонд служит также линейкой, поскольку на нем есть метрическая шкала. Имеется два диапазона измерения, 0-±20 мТл и 0-±200 мТл. Пользователь может калибровать тесламетр самостоятельно. Помимо цифрового индикатора, прибор вырабатывает напряжение, пропорциональное магнитному полю, которое можно вывести на устройство регистрации данных, двухкоординатный самописец или измерить аналоговым универсальным измерительным прибором.

Диапазоны измерений:	0 – ±20 мТл, 0 – ±200 мТл
Разрешение:	0,01 мТл, 0,1 мТл
Цифровой дисплей	$3^1/_2$ разрядный ЖК
Высота цифр:	13 мм
Вход:	Разъем GX16-6
Выход:	4-мм безопасные гнезда
Размеры блока:	прибл. 205x230x85 мм
Размеры зонда:	прибл. 360x15x25 мм



Тесламетр модели N
P-1021669

Тесламетр модели N
P-1021671

Тесламетр модели E

Переносной измерительный прибор для измерения плотности магнитного потока B или напряженности магнитного поля H при использовании вместе с аксиально-тангенциальным датчиком поля (P-1001040) или гибким датчиком магнитного поля P-1012892). Результаты измерений выводятся на цифровой индикатор, а также преобразуются в выходные сигналы эквивалентного напряжения, которые можно снимать с аналогового выхода.

ЖК дисплей:	$3^1/_2$ разрядный, высота 10 мм
Питание:	Заряжаемый аккумулятор на 9 В, обеспечивающий работу примерно в течение 20 часов
Разъем для датчика:	гнездо DIN
Компенсация смещения:	±0,150 мТл

Режимы измерения:

DC-B	Плотность магнитного потока B однородных полей
AC-B	Плотность магнитного потока B переменных полей (1 Гц - 10 кГц)
AC-H	Напряженность магнитного поля H переменных полей (1 Гц - 10 кГц)

Диапазоны измерения:

Плотность магн. потока B:	±2,000/±20,00/±200,0/±2000 мТл
Напряженность магн. поля H:	±2,000/±20,00/±200,0/±2000 А/м
Аналоговый выход:	
Соединение:	4-мм гнездо
Диапазон:	0 – ±2 В

P-1008537

Дополнительно требуется:

P-1001040 Датчик магнитного поля, направленного по оси / по касательной

или

P-1012892 Гибкий датчик магнитного поля



Гибкий датчик магнитного поля

Гибкий датчик магнитного поля со встроенным датчиком Холла для измерения тангенциальных магнитных полей при использовании вместе с тесламетром модели E (P-1008537)).

Чувствительность:	1 мВ/мТл
Длина зонда (без ручки):	75 мм
Толщина зонда:	0,6 мм
Датчик Холла:	монокристаллический арсенид индия
Площадь поверхности датчика:	1 мм^2
Соединение:	разъем DIN

P-1012892

Датчик магнитного поля, направленного по оси / по касательной

Датчик магнитного поля с двумя встроенными зондами с датчиками Холла для измерения магнитных полей, направленных по оси и по касательной, при использовании вместе с тесламетром (P-1008537)). Скользящий переключатель обеспечивает переключение между режимами измерения по оси и по касательной.

Чувствительность:	1 мВ/мТл
Длина зонда (без ручки):	прибл. 125 мм
Толщина зонда:	4 мм
Датчики Холла:	монокристаллический арсенид индия
Площадь поверхности датчика:	1 мм^2
Соединение:	разъем DIN

P-1001040



A



B



C

A. Магнитное перемешивающее устройство с нагревателем

Магнитное перемешивающее устройство с электроплиткой из нержавеющей стали и безопасной электрической схемой. Имеет изменяемую температуру нагрева и плавно запускаемый электродвигатель для перемешивания. Корпус обладает стойкостью к воздействию химикатов.

Перемешиваемый объем, макс. (H_2O):	10 л
Частота вращения:	100–2000 об/мин
Мощность нагревателя:	400 Вт
Диапазон температур нагрева:	от комнатной температуры до 320°C
Рабочая площадка:	диам. 125 мм
Размеры:	прибл. 168x105x220 мм
Вес:	прибл. 2,4 кг

Магнитное перемешивающее устройство с нагревателем (230 В, 50/60 Гц)
P-1002807

Магнитное перемешивающее устройство с нагревателем (115 В, 50/60 Гц)
P-1002806

B. Магнитная мешалка 12L (230 В, 50/60 Гц)

Магнитное перемешивающее устройство с электронной регулировкой в корпусе из нержавеющей стали и алюминиевой нагревательной поверхностью. Может использоваться со стойками (диам. 12 мм) и имеет выход 12 В пост. тока для подачи питания во вспомогательные устройства. В комплект поставки входит подключаемый источник питания и палочки для перемешивания.

Максимальная частота вращения:	1500 об/мин
Нагревательная поверхность:	диам. 135 мм
Максимальная температура:	450°C
Потребляемая мощность:	400 Вт
Размеры:	прибл. 165x220x105 мм
Вес:	прибл. 2 кг

P-1011739



Магнитное перемешивающее устройство

Исключительно плоское магнитное перемешивающее устройство с неизнашивающимся приводом, не имеющее движущихся деталей. Имеет функцию автоматического измерения направления перемешивания через каждые 30 секунд для обеспечения лучшей однородности. Рабочая поверхность и корпус устойчивы к воздействию химикатов, основание надежное и нескользящее. В комплект поставки входит подключаемый источник питания и палочки для перемешивания.

Перемешиваемый объем, макс. (H_2O):	0,8 л
Частота вращения:	15–1500 об/мин
Рабочая площадка:	диам. 100 мм
Питание:	блок источника питания с напряжением 100–240 В, 50/60 Гц
Размеры:	прибл. 117x12x180 мм
Вес:	прибл. 0,3 кг

P-1002808

C. Электрическая горелка LAB2 (230 В, 50 Гц)

Горелки для постановки опытов, для которых ранее требовалась горелка Бунзена. Конструкция горелок обеспечивает их безопасность и как источника тепла, и как электрического прибора. Нагревание осуществляется с помощью столба горячего воздуха с патентованной системой управления воздухом. Горелка имеет индикаторы, показывающие режим работы и температуру.

- Управление осуществляется посредством регулятора энергии с биметаллическими планками
- Горелки имеют защиту от перегрева
- При длительном использовании перегрев корпуса отсутствует
- Кипячение жидкостей осуществляется без брызг
- Обеспечивается идеальная защита от выплескивающихся жидкостей

Резервуар для жидкостей:	до 140 мм в диаметре
Рабочая температура:	20°C...650°C
Температура нагревательного элемента:	макс. 900°C
Потребляемая электрическая мощность:	500 Вт
Предохранитель:	типа F, 5 A, 250 В
Размеры:	прибл. 170x130x195 мм
Вес:	прибл. 3,8 кг

P-1010252

Погружной нагреватель мощностью 300 Вт

Погружной нагреватель с защитой от перегрева (соответствует нормативам Союза немецких электриков (VDE). Важное примечание: работает только от сети с напряжением 230 В.

P-1003566





Набор из 60 шашек Ecoflam

Шашки для получения экологически чистого открытого огня на решетке электрических горелок LAB2 и LAB3.

P-1010255

Спиртовка

Изготовлена из металла, имеет регули-ровочный винт с насечками на головке для регулировки фитиля и колпачок для гашения пламени.

В набор входят:	60 мл
Размеры:	55 мм x диам. 65 мм
Вес:	прибл. 50 г

P-1003565



Фитиль (иллюстрация отсутствует)

Запасной фитиль для спиртовки (P-1003565).

Длина:	прибл. 100 мм

P-1001048

Темы:
- определение коэффициента преломления твердых или жидких веществ
- определение относительной плотности жидкостей (градусы Брикса)
- определение содержания сахара
- измерение в проходящем свете, в косом падении или полном отражении
- рефрактометр Аббе





Аналоговый рефрактометр Аббе ORT 1RS
Простой в управлении и прочный универсальный аналоговый рефрактометр для эффективного и чрезвычайно надежного измерения, возможность анализа жидких, твердых и пастообразных образцов. Встроенная шкала позволяет работать в разнообразных областях применения и отличается максимально возможной надежностью, обеспечивая точное считывание результатов измерения. С термометром.
В комплект поставки входит: калибровочный раствор, калибровочный модуль, пипетка, отвертка и чистящая салфетка.
Шкалы: Градус Брикса, коэффициент преломления

Диапазон измерения:	0 – 95%, 1,3 – 1,7 нД
Точность:	±0,1%, ±0,0002 нД
Деление:	0,25%, 0,0005 нД
Размеры:	прим. 180x90x240 мм^3
Масса:	прим. 1950 г

P-1021250

Ручной рефрактометр HR901
Прочный и удобный универсальный ручной спектрометр с переключателем по всем диапазонам измерения. Набор призм с возможностью смещения обеспечивает резкость контурной линии, прямое и опосредованное направление света для распознавания прозрачных и непрозрачных веществ, с термометром.

Диапазон измерения:	1,333 – 1,517 нД
Точность:	0,0005 нД
Цена деления:	0,0005 нД
Термометр:	6 – 36°C

P-1021249



Ручной рефрактометр HRT32
Ручной рефрактометр для определения содержания сахара во фруктах, винограде, соках, овощах и других продуктах питания, а также для анализа смазочно-охлаждающих жидкостей. Автоматическая коррекция температуры повышает точность измерения при температурах 10–40°C.

Диапазон измерения:	0–32% Брикс
Точность:	0,2% Брикс
Цена деления:	0,2% Брикс
Термостабилизация:	автоматически

P-1021440

Ручной рефрактометр HRT62
Особенно простой в использовании ручной рефрактометр для анализа химических и технических жидкостей, например, масел, жиров, охлаждающих жидкостей и смазок. С автоматической термостабилизацией для точных измерений.

Диапазон измерения:	28–62% брикс
Точность:	0,2% Брикс
Цена деления:	0,2% Брикс
Термостабилизация:	автоматически

P-1021441





Монокулярный учебный микроскоп M100 LED

Учебные микроскопы M100 отличаются простотой управления и прочностью конструкции. Они комплектуются 3 ахроматическими объективами и простым предметным столиком с 2 зажимами для препарата. Микроскопы допускают установку разнообразных запасных частей и принадлежностей. Светодиодная холодная подсветка обеспечивает равномерное освещение объекта и исключает нагрев препарата при длительном изучении. Кроме того, она отличается долгим сроком службы и не требует замены ламп. Микроскопы комплектуются заряжаемыми аккумуляторами и способны работать без подключения к электросети. Монокулярный микроскоп M100 выпускается как со светодиодной подсветкой, так и с вольфрамовой лампой накаливания 20 Вт для сети 230 В, 50/60 Гц, номер по каталогу P-1005402.

P-1005406

Кат. №	P-1005406
Штатив	Цельнометаллический штатив, консоль штатива жестко соединена с опорой, настройка резкости двумя маховичками грубой и точной подачи, расположенными по обеим сторонам штатива
Тубус	Монокулярный, угол наклона 45°, головка с возможностью поворота на 360°
Окуляры	Широкопольный окуляр WF 10x 18 мм с указателем и фикатором
Объективы	Револьверная головка с 3 ахроматическими объективами 4x / 0,10, 10x / 0,25, 40x / 0,65
Увеличение	40x, 100x, 400x
Предметный столик	110 мм x 120 мм с 2 зажимами для препарата
Подсветка	Встроенная в опору регулируемая светодиодная подсветка, питание от аккумулятора, зарядное устройство 100–240 В, 50/60 Гц
Конденсор	Конденсор светлого поля, апертура 0,65, ирисовая диафрагма, держатель фильтра, синий светофильтр
Размеры	прим. 175x135x370 мм^3
Масса	прим. 2,9 кг
Комплект поставки	В комплекте с пылезащитным чехлом



Бинокулярный микроскоп BE5

Микроскопы E5 имеют следующие характеристики:
- эргономичная конструкция с углом обзора 30°,
- компактная и прочная конструкция,
- высококачественная механика и оптика,
- простота в обслуживании.

Встроенная в основание холодная светодиодная подсветка
- равномерно освещает поле зрения,
- предотвращает нагрев препарата при длительном изучении,
- отличается высокой долговечностью и не требует замены ламп.

Микроскоп модели TE5 (P-1020251) комплектуется двумя окулярами и допускает одновременное подключение камеры с документированием фото- и видеоматериалов.

P-1020250

Кат. №	P-1020250
Штатив	Прочный цельнометаллический штатив, консоль штатива жестко соединена с опорой; фокусировка с помощью двух соосно расположенных по обеим сторонам штатива рукояток грубой и точной подачи с шарикоподшипниками и стопором; регулируемый упор для защиты предметных стекол и объективов Шаг точной фокусировки: 0,002 мм
Тубус	Бинокулярный, угол наклона 30°, головка с возможностью поворота на 360°, межзрачковое расстояние регулируется в диапазоне 50–75 мм, диоптрийная коррекция ±5
Окуляры	Пара широкопольных плоскостных окуляров PL 10x 18 мм
Объективы	Наклоненная в обратную сторону револьверная головка с 4 ахроматическими объективами DIN 4x / 0,10, 10x / 0,25, 40x / 0,65, 100x / 1,25 (масляная иммерсия)
Увеличение	40x, 100x, 400x, 1000x
Предметный столик	Координатный столик x-y, 132 мм x 140 мм, с препаратоводителем и соосными рукоятками перпендикулярно предметному столику, интервал перемещения 76 мм x 50 мм, точность 0,1 мм
Подсветка	Встроенная в опору регулируемая светодиодная подсветка 3 Вт; универсальное питание 100–240 В, 50/60 Гц
Конденсор	Конденсор Аббе с апертурой 1,25, с ирисовой диафрагмой, держателем фильтра и синим светофильтром
Размеры	прим. 350x213x366 мм^3
Масса	прим. 8 кг
Комплект поставки	В комплекте с пылезащитным чехлом



Moticam 1
P-1021162



Moticam 2
P-1021164

Кат. №	P-1021162	P-1021164
Датчик камеры	1/2,9" CMOS, цветное изображение	1/3" CMOS, цветное изображение
Величина пикселя	4,2 мкм x 4,2 мкм	3,2 мкм x 3,2 мкм
Чувствительность (В/лк-с)	4,6	1,0
Разрешение	1280 x 720, 1 Мп	1600 x 1200, 2 Мп
Динамический диапазон	64,8 дБ	61 дБ
Выход	мини USB	
Электропитание	Через интерфейс USB	
Адаптер для микроскопа	2 адаптера для окуляров 30 мм и 38 мм, С-крепление	
Системные требования	Windows XP/Vista/7/8/10, MAC OS X и Linux	



Цифровая камера Moticam
Недорогая цветная цифровая камера для подключения к компьютеру или ноутбуку через интерфейс USB. Камеру можно устанавливать прямо на окуляр любого распространенного микроскопа. Внешнее электропитание не требуется, так как камера получает электроэнергию по соединению USB. В комплекте кабель USB, калибровочное предметное стекло, макротубус, фокусируемая стеклянная линза, 2 адаптера к окулярам и CD с программным обеспечением. Программное обеспечение Motic Images Plus 3.0 отличается интуитивной понятностью и имеет следующие функции:

- калибровка и баланс белого,
- отображение в реальном времени,
- видеосъемка,
- расширение освещаемой зоны при недостаточном освещении,
- цифровая обработка изображений,
- измерение отдельных элементов изображения или совокупных групп элементов, включая расчет площади,
- пространственная калибровка (измерение различий между 2 точками),
- анализ интенсивности для измерения трехмерных структур.

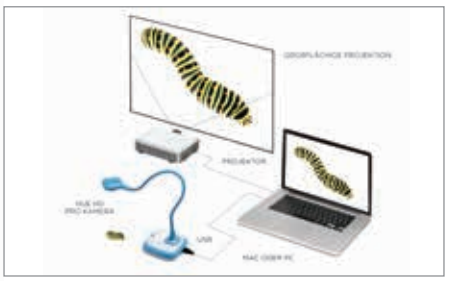


Vision Viewer™
Прочная настольная цветная цифровая камера высокого разрешения с возможностью прямого подключения к компьютеру или ноутбуку через интерфейс USB. Гибкий штатив позволяет очень легко и точно присоединять камеру, например, к микроскопу или телескопу, а также наводить на научно-технические объекты, иллюстративный материал, текущие процессы и т.п., и наблюдать их воспроизведение на мониторе. При этом тяжелая треугольная ножка обеспечивает устойчивость. Звук можно записывать через микрофон, соединенный с компьютером. Внешнее электропитание не требуется, так как камера получает электроэнергию через соединение USB. Прилагается адаптер для микроскопа и программное обеспечение Applied Vision™. Совместима с интерактивными аудиторными досками. Программное обеспечение Applied Vision™ для захвата, воспроизведения и обработки изображений отличается дружелюбностью интерфейса и имеет следующие характеристики: полноэкранное видео в реальном времени; захват остановленного изображения; покадровая съемка; потоковое мультимедиа; использование в локальной сети; масштабирование; управление яркостью, контрастностью и позитивным/негативным отображением; инструменты для рисования фигур и нанесения заметок; выбор фона; слияние изображений; сравнение двух находящихся рядом изображений; измерение расстояния между 2 точками и площади круга; экспорт данных; совместимость с Windows, Mac и Linux; бесплатное обновление программного обеспечения; неограниченная лицензия на рабочие места.

Свойства:
Захват изображения: CMOS 3,2 Мп
Светочувствительность: 20 люкс
Выходной сигнал: цифровой/USB 2.0
Разрешение: 2048x1536
Видео в реальном времени: до 30 кадров в секунду
Фокусирование: ручное
Баланс белого: автоматический/ручной
Адаптер для микроскопа: встроенный 34,5 мм и 28 мм
Электропитание: через USB
Кабель: Соединительный кабель USB длиной прим. 150 см
Размеры: прим. 180x180x640 мм^3
Масса: прим. 1,7 кг

P-1003436







Цифровая камера HUE HD Pro

Доступная по цене, инновационная и простая в использовании цветная видеокамера с разрешением HD – превосходный аппарат для разнообразных областей применения, в частности, для презентации объектов, изображений и текстов в видео- и аудиорежиме, наблюдения текущих процессов, составления видеоколлекций, обмена видео посредством электронной почты и чатов со школами в других странах, например, через Skype™. Камера подключается в гнездо на устойчивой опоре или непосредственно в гнездо USB на ноутбуке, и благодаря своему широкоугольному объективу позволяет целиком захватывать изображение формата A4. Совместима с интерактивными аудиторными досками с интерфейсом USB. Программное обеспечение «HUE Intuition», разработанное специально для камеры, отличается интуитивно понятным интерфейсом и обеспечивает удобный доступ ко всем функциям камеры, в числе которых захват звука и изображений, обработка изображений, автоматизированная съемка по таймеру и поддержка Skype.

Системные требования: Windows XP, 7, 8, 10 или Mac OS X 10.5+; подходит для 32- и 64-разрядных версий Windows 10, 8 и 7 и для Mac OS X; процессор 1,5 ГГц; 512 МБ ОЗУ (рекомендуется 1 ГБ); разъем USB.

P-1021167

Программное обеспечение «HUE Animation»

Программное обеспечение покадровой анимации для съемки анимационных роликов с простым и дружественным интерфейсом, разработанное специально для школьников и учителей. Для использования с цифровой камерой HUE HD Pro или другими камерами USB для Windows и Mac OS X.

Просто делайте фотографии, сочиняйте сюжет, добавляйте фоновые шумы, обрабатывайте графическими инструментами, прокручивайте замедленную съемку, а потом выкладывайте на видеоплатформу. Подробное руководство прилагается.

Системные требования: Windows XP, 7, 8, 10 или Mac OS X 10.5+; не менее 512 МБ ОЗУ; действующий драйвер графической карты с поддержкой OpenGL 2.0. Пользователям Mac потребуется процессор Intel.

P-1021252



Цифровая камера для микроскопов, 2 Мп

Недорогая цветная цифровая камера для прямой установки на тубусы всех распространенных микроскопов. Интуитивно понятное программное обеспечение «ImageView» располагает функциями видео- и фотосъемки в реальном времени, обширными возможностями анализа и измерения, обработки изображений и т.п. Программное обеспечение на немецком, английском, французском, русском, польском, турецком, японском, индонезийском языках. С 2 адаптерами к микроскопам 30 мм Ø и 30,5 мм Ø.

Датчик камеры:	1/3,2" CMOS, 2 Мп
Электропитание:	интерфейс USB, кабель USB длиной 1,45 м
Размеры: прим.	40 мм x 27 мм Ø
Масса: прим.	30 г

P-1021376





Лабораторные весы 610
- Устойчивая цельнометаллическая конструкция
- Насечки для обозначения положения противовесов на трех подвижных шкалах
- Противовесы с защитой от потери
- Магнитный успокоитель
- Настройка нулевой точки
- Расширяемый диапазон взвешивания

Диапазон взвешивания:	0 – 610,0 г (2610,0 г с дополнительными грузами)
Минимальный предел взвешивания:	0,1 г
Диапазоны взвешивания:	0,1 –10 г (спереди), 10 г – 100 г (сзади), 100 – 500 г (посередине)
Диаметр тарелки:	150 мм

P-1003419

Дополнительные грузы для лабораторных весов
Дополнительные грузы для расширения диапазона взвешивания лабораторных весов 610 (P-1003419).
Грузы: 0,5 кг (1 шт.), 1 кг (2 шт.)
P-1014616

Преимущества:
- **Высочайшее качество**
- **Точность**
- **Высокое разрешение**
- **Легкость считывания**

Химические весы AES200
Точные химические весы с автоматической юстировкой и высоким разрешением. Прочный металлический корпус со стеклянной ветрозащитой, большой графический дисплей, интерфейс RS232 и USB. Весы имеют почти все функции, необходимые в лаборатории:
- подсчет количества
- взвешивание в процентах
- переключение единиц измерения
- индикация диапазона взвешивания
- протоколирование GLP/ISO
- идентификационный номер, 4-разрядный, программируемый
- программа юстировки CAL, для настройки точности
- программа калибровки пипетки
- режим дозирования
- накопитель результатов измерений и встроенный блок памяти

Диапазон измерения макс.: 220 г
Минимальный предел взвешивания: 0,1 мг

Воспроизводимость:	0,2 мг
Линейность:	±0,2 мг
Время успокоения:	прим. 4 с
Подсчет количества	
Мин. штучный груз:	0,5 мг
Опорные количества:	10, 20, 50, с возможностью свободного выбора
Индикатор весов:	ЖК, 17 мм
Платформа весов:	85 мм Ø
Электропитание:	блок питания со штекером 13,8 В пост. тока, Напряжение сети 110-230 В, 50/60 Гц
Размеры:	206x335x335 мм^3
Масса:	5,4 кг

P-1018347



Лабораторные весы 311
- Устойчивая цельнометаллическая конструкция
- Насечки для обозначения положений противовесов на четырех подвижных шкалах
- Противовесы с защитой от потери
- Магнитный успокоитель
- Настройка нулевой точки

Диапазон взвешивания:	0 – 311,00 г
Минимальный предел взвешивания:	0,01 г
Диапазоны взвешивания:	0,01 – 1 г (1-я шкала), 1 – 10 г (2-я шкала), 10 – 100 г (3-я балка), 100 – 200 г (4-я шкала).
Диаметр чаши:	100 мм

P-1003421



Преимущества:
- **Эффективная защита от перегрузок**
- **Легкость считывания**
- **Высокая скорость взвешивания**
- **Высокое разрешение**
- **Питание от сети или аккумуляторов**
- **Крюк для взвешивания в цилиндре**



Электронные весы Scout SKX
Прецизионные весы для взвешивания, молярного взвешивания и определения плотности со съемной платформой для взвешивания из нержавеющей стали, транспортировочным фиксатором, меню и калибровочной функцией, механической и программной защитой от выхода за пределы диапазона нагрузки, индикатором стабильности, автоматическим учетом тары, индикатором уровня заряда аккумулятора, автоматической функцией отключения, удобными функциями печати, настраиваемым интерфейсом. С юстировочным грузом.

Электронные весы Scout SKX 420 г (см. рис.)
P-1020859

Электронные весы Scout SKX 620 г
P-1020860

	P-1020859	P-1020860
Диапазон взвешивания:	420 г	620 г
Точность считывания:	0,01 г	0,1 г
Индикация:	ЖК, 20 мм	
Единицы массы:	г, кг, Н, унц, фнт, фнт:унц	
Платформа весов:	120 мм Ø	170x140 мм²
Размеры:	прим. 202x224x54 мм³	
Масса:	прим. 1 кг	





Прецизионные весы PCB 2000
Экономичные прецизионные весы для взвешивания, подсчета количества, взвешивания с поправкой плюс/минус, определения процентов, взвешивания подвешенного образца. С функцией PRE-TARE для запоминания веса тары для последующих операций взвешивания, функцией программирования рецепта смесей для взвешивания добавляемых в смесь ингредиентов, программируемым выбором единиц веса, протоколированием результатов по GLP/ISO, функцией юстировки с датой, временем и идентификационным номером, с функцией фиксации (для взвешивания животных), позволяющей рассчитывать усредненное значение. Съемная платформа из нержавеющей стали.

Диапазон взвешивания:	2000 г
Точность считывания:	0,1 г
Юстировка:	с внешним грузом
Платформа весов:	130x130 мм²
Индикация:	ЖК-дисплей, 15 мм
Электропитание:	сетевой адаптер или моноблочный аккумулятор 9 В (не входит в комплект поставки)
Интерфейс передачи данных:	RS-232
Размеры:	прим. 163x245x79 мм³
Масса:	прим. 1,4 кг мм³

P-1021079

Электронные весы
Универсальные весы в прочном пластмассовом корпусе, с легко очищаемой пленочной клавиатурой. Удобное управление функциями меню с помощью двух кнопок. Легко читаемый ЖК-дисплей высокого разрешения, индикация выхода за пределы диапазона, работа с питанием от аккумулятора или сети (по запросу). Автоматическое отключение через 5 минут при работе от аккумулятора. С батарейками.

Электронные весы 200 г
P-1003433

Электронные весы 5000 г (на фото не показана)
P-1003434

	P-1003433	P-1003434
Диапазон шкалы:	0 – 200,0 г	0 – 5000 г
Точность:	0,1 г	1 г
Единицы измерения веса:	г/ фунты:унции	
Диапазон уравновешивания:	Субтрактивный, для полного диапазона взвешивания	
Электропитание:	3 щелочные батарейки типа AA	
Размеры:	прибл. 193x135x39 мм³	
Вес:	прибл. 470 г	

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Лабораторные подъемники
Регулируемый по высоте стол с плавным механизмом выдвижения для подъема оборудования, используемого в опытах. Стол можно зафиксировать в нужном положении с помощью барашковых гаек.



P-1002941



P-1002942
P-1002943

Арт. N°	Обозначение	Макс. нагрузка	Столешница	Высота стола	Вес
P-1002943	**Лабораторный подъемник I**	30 кг	320x220 мм	65–250 мм	2,6 кг
P-1002941	**Лабораторный подъемник II**	40 кг	200x200 мм	70–260 мм	2,3 кг
P-1002942	**Лабораторный подъемник III**	50 кг	160x130 мм	60–250 мм	1,2 кг



P-1018874



P-1001044



P-1002835



P-1002834



P-1001046

P-1001045

Стойка на H-образном основании
Является надежным основанием для больших и крупногабаритных конструкций, имеет шесть мест зажимов для стоек диаметром до 12 мм.
Макс. площадь подставки: прибл. 550x280 мм
Вес: прибл. 1,7 кг
P-1018874

Подставка A-образной формы
Подставка с двумя гнездами для стоек и возможностью выравнивания в горизонтальной плоскости. Обладает исключительной устойчивостью, предназначена для установки двух стоек диаметром от 4 до 15 мм. Выполнена из серого чугуна.

Арт. N°	Длина стойки	Вес
P-1001044	195 мм	1,4 кг
P-1001043	270 мм	2,6 кг

Подставка-треножник
Подставка с двумя гнездами для стоек и возможностью выравнивания в горизонтальной плоскости. Обладает исключительной устойчивостью, предназначена для установки двух стоек диаметром до 16 мм диаметр.

Арт. N°	Длина стойки	Вес	стойками Расстояние между
P-1002835	150 мм	1450 г	95 мм
P-1002836	185 мм	1850 г	135 мм

Тяжелая круглая опора весом 1 кг
Тяжелая опора для установки в нее стоек диаметром до 13 мм. Выполнена из чугуна с порошковым покрытием.
P-1002834

Тяжелая круглая опора
Тяжелая опора для установки в нее стоек диаметром до 12 мм и прямоугольных пластин толщиной до 10 мм или 12 мм. Выполнена из окрашенного чугуна.

Арт. N°	Вес	Высота	Диаметр
P-1001045	0,9 кг	56 мм	64 мм
P-1001046	0,5 кг	47 мм	54 мм

Зажим для стоек
Двойной зажим для соединения стоек диаметром до 16 мм. Литой, цинковый, с порошковым покрытием, вес 110 г. Стальные никелированные винты.
P-1002827

Двойной зажим для стоек с расположением крест-накрест
Двойной зажим для стоек с расположением крест-накрест для соединения стоек диаметром до 20 мм. Литой, цинковый, с порошковым покрытием, вес 130 г. Стальные никелированные винты.
P-1002831

Зажим с крючком
Зажим с крючком, предназначенный для крепления стоек диаметром до 16 мм. Литой, цинковый, с порошковым покрытием, вес 93 г. Стальные никелированные винты.
P-1002828

Зажим с зажимными губами
Зажим для стоек с зажимными губами, предназначенный для крепления стоек диаметром до 16 мм. Литой, цинковый, с порошковым покрытием, вес 190 г. Зажимные губы имеют пробковые прокладки.
Ширина зажима: 20–40 мм
P-1002829

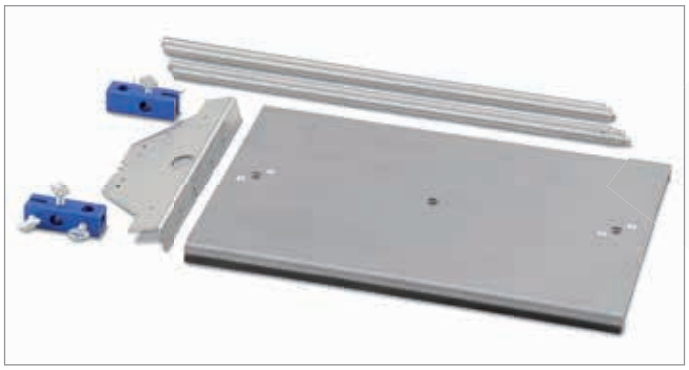
Универсальный зажим с зажимными губами
Зажим с пробковыми прокладками. Литой цинковый некрашенный, вес 180 г.
Ширина зажима: 0–80 мм
P-1002833

Регулируемый двойной зажим
Двойной зажим с двумя захватами, которые могут поворачиваться на 360° друг относительно друга, для соединение штырей до 16 мм в диаметре. Литой цинковый с порошковым покрытием, вес 180 г. Стальные никелированные винты.
P-1017870

Универсальный зажим
Универсальный зажим для крепления стоек диаметром до 13 мм и для закрепления пластин, линеек и т.д. толщиной до 13 мм в различных положениях. Стальные никелированные винты.
P-1002830

Настольный зажим
Настольный зажим для вертикального крепления к столешницам стоек диаметром до 13 мм. Выполнен из алюминиевого сплава с порошковым покрытием, вес 350 г
Ширина зажима: 0–60 мм
P-1002832





Стендовое оборудование «Механические колебания»
Стендовое оборудование, позволяющее легко и просто собрать устойчивые конструкции, например, для исследования механических колебаний и волн с помощью датчиков из комплекта Датчики «Механические колебания» (P- 1012850 или P- 1012851). В комплект входит ненаклоняемое основание SW для установки стоек, два двойных зажима и стяжка SW. Стяжка SW служит в качестве универсального держателя, устанавливаемого между стойками на основании для сборки установок с динамическими датчиками силы из комплекта датчиков SW.

Основание:	прибл. 345x240x16 мм
Стойки:	прибл. 400 мм x диам. 10 мм

В набор входят:
1 основание SW
2 стойки с наружной и внутренней резьбой
2 стойки с наружной резьбой
2 двойных зажима SW
1 стяжка SW
P-1012849

Дополнительно рекомендуется иметь:
P-1012848 Стальной стержень длиной 280 мм
P-1012847 Стальной стержень длиной 400 мм

Держатель для светового барьера
Держатель, позволяющий использовать световой барьер (P-1000563) с устройством для изучения свободного падения (P-1000738).
P-1018448

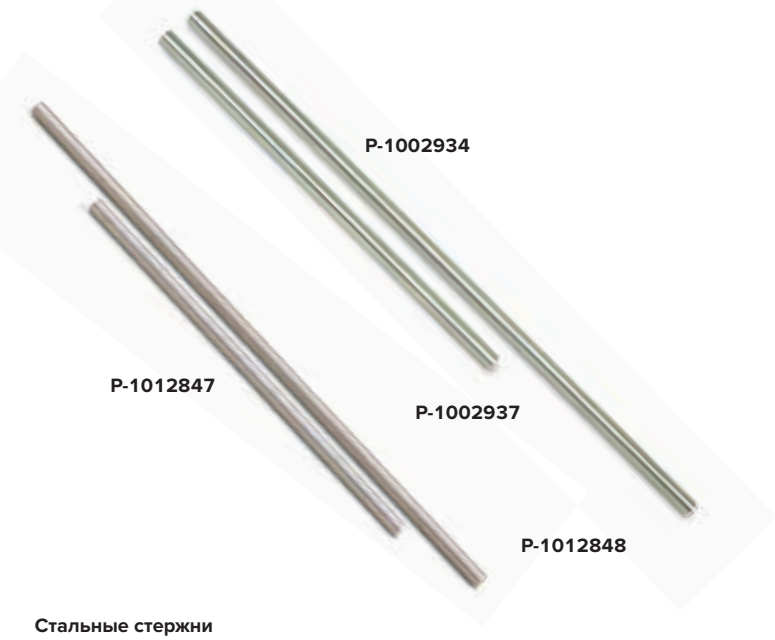




Стойка с отверстиями
Пластмассовая стойка с шестью поперечными отве стиями и отверстием вдоль своей оси для крепления деталей с 4 мм соединительными элементами.

Длина:	250 мм
Диаметр:	12 мм
Расстояние между отверстиями:	19 мм и 50 мм
Диаметр отверстий:	4 мм

P-1002710



Стальные стержни

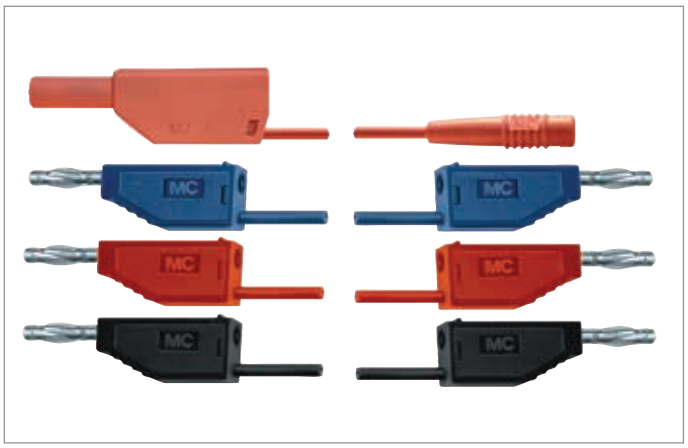
Арт. N°	Длина	Диаметр
P-1002932	100 мм	12 мм
P-1002933	250 мм	12 мм
P-1002934	470 мм	12 мм
P-1002935	750 мм	12 мм
P-1002936	1000 мм	12 мм
P-1002937	1500 мм	12 мм
P-1012848	280 мм	10 мм
P-1012847	400 мм	10 мм



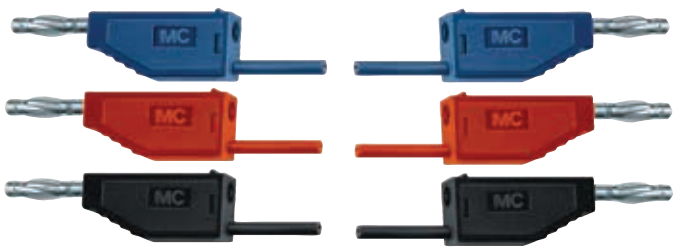
Держатель для вставных частей
Стержень-держатель с 4-мм соединительными гнездами для вставки и соединения компонентов с двумя вилками, соответствующими решетке соединения 19 или 50 мм или петель проводника для проверки закона Био-Савара. Подходит для 4-мм ламинированных вилок и для 4-мм безопасных вилок.

Макс. непрерывный ток:	25 A
Диаметр стержня:	10 мм
Размеры:	прибл. 110x20x135 мм
Вес:	прибл. 120 г

P-1018449



Для надежного соединения



Набор соединительных проводов для опытов с электровакуумными приборами
Набор из 18 медных соединительных проводов с очень гибкой изоляцией из ПВХ для всех соединений электровакуумных приборов модели D.
Поперечное сечение провода: 1 мм^2
Макс. непрерывный ток: 19 А
Штекер и гнездо: 4 мм (никелированные)
P-1002847

Кол-во	Длина	Цвет	Соединит. элементы
3	75 см	красный	безопас. гнездо/штекер
4	75 см	синий	штекер/штекер
2	75 см	черный	штекер/штекер
2	50 см	синий	штекер/штекер
5	25 см	черный	штекер/штекер
2	25 см	красный	штекер/штекер

Соединительный провод для опытов со штекером и гнездом
Соединительный провод для опытов с 4-мм ламинированным штекером и 4-мм гнездом. Длина 75 см, цвет — красный.
Поперечное сечение провода: 1 мм^2
Макс. непрерывный ток: 19 А
P-1002838

Соединительный провод для опытов с безопасным штекером и гнездом
Соединительный провод для опытов с 4-мм безопасным ламинированным штекером с возможностью каскадного подключения и 4-мм гнездом. Длина 75 см, цвет — красный.
Поперечное сечение провода: 1 мм^2
Макс. непрерывный ток: 19 А
P-1002839

Набор зажимов типа «крокодил», 4 мм, без изоляции
Зажимы для опытов без изоляции, с 4-мм гнездами для 4-мм соединительных проводов или любых других 4-мм соединителей Multilam. Также возможно соединение с винтовым зажимом или пайка.
P-1019219

Пара соединительных проводов для опытов длиной 75 см
Набор из двух медных соединительных проводов с очень гибкой изоляцией из ПВХ. Длина 75 см, черные, с 4-мм ламинированными штекерами на обоих концах, обеспечивающими возможность каскадного подключения.
Поперечное сечение проводника: 1 мм^2
Напряжение: очень низкое безопасное напряжение
Макс. непрерывный ток: 19 А
P-1002850

Набор из 15 соединительных проводов для опытов, длина 75 см
Набор из 15 медных соединительных проводов с очень гибкой изоляцией из ПВХ. Длина 75 см, с 4-мм ламинированными штекерами с возможностью каскадного подключения на обоих концах. Пять соединительных проводов каждого цвета — красного, черного и синего.
Напряжение: очень низкое безопасное напряжение
Штекеры и гнезда: никелированные

Арт. №.	Поперечное сечение проводника	Макс. непрерывный ток:
P-1002840	1 мм^2	19 А
P-1002841	2,5 мм^2	32 А



P-1002838



P-1002839



P-1019219



P-1002850

Безопасность прежде всего



Набор из 6 зажимов типа «крокодил», 4 мм
Полностью изолированные безопасные зажимы (3 красных, 3 черных) с 4-мм безопасными гнездами для 4-мм соединительных проводов для опытов или любых других 4-мм соединителей Multilam.
P-1019218



Набор предохранителей
Набор предохранителей, включающий в себя 105 быстродействующих предохранителей с высокой коммутационной способностью и 135 медленно срабатывающих предохранителей с низкой коммутационной способностью. Поставляются в коробке.

Размеры:	5 мм диам. x 20 мм
Номинальное напряжение:	250 В

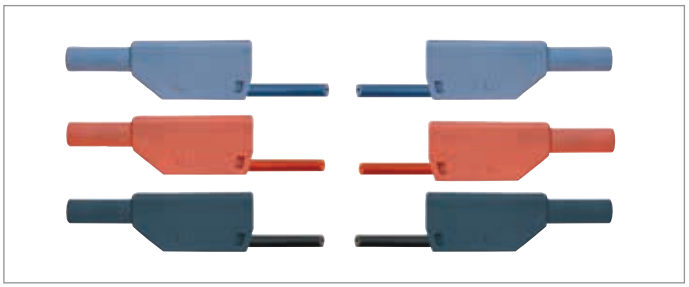
Тип SP:

Материал:	стеклянная трубка
Время срабатывания:	быстрое срабатывание
Коммутационная способность:	1000 А при напряжении 250 В
Ассортимент:	1 А (15 шт.); 3,15 А; 6,3 А; 10 А (30 шт. каждого вида)

Тип FST:

Материал:	керамическая трубка
Время срабатывания:	медленное срабатывание
Коммутационная способность:	35 А при напряжении 250 В
Ассортимент:	0,5 А; 1 А; 1,25 А; 1,6 А; 2 А; 2,5 А; 3,15 А; 6,3 А; 10 А (15 шт. каждого вида)

P-1012873



Набор из 15 соединительных проводов для опытов длиной 75 см
Набор из [15] медных соединительных проводов с очень гибкой изоляцией из ПВХ. Длина [75] см, с [4]-мм ламинированными штекерами с возможностью каскадного подключения на обоих концах. По четыре соединительных провода красного, черного и синего цветов, и по одному соединительному проводу зеленого, коричневого и желто-зеленого цветов.

Поперечное сечение провода:	2,5 мм^2
Напряжение:	низкое напряжение
Макс. непрерывный ток:	32 А

P-1002843

Безопасные провода для опытов, 75 см (не показаны)
Набор из двух медных соединительных проводов с очень гибкой изоляцией из ПВХ. Длина 75 см, черные, с 4-мм безопасными ламинированными штекерами с возможностью каскадного подключения на обоих концах.

Поперечное сечение проводника:	2,5 мм^2
Напряжение:	очень низкое безопасное напряжение
Макс. непрерывный ток:	32 А

Пара безопасных проводов для опытов, 75 см, красные
P-1002849

Пара безопасных проводов для опытов, 75 см, синий и красный
P-1017716

Набор из трех безопасных проводов для опытов, 75 см, желтый/зеленый, синий, черный
P-1017719

Набор из трех безопасных соединительных проводов для опытов по свободному падению (иллюстрация отсутствует)
Набор из трех медных соединительных проводов с очень гибкой изоляцией из ПВХ, служащих для подключения устройства для изучения свободного падения (P-1000738), с 4 мм безопасными ламинированными штекерами на обоих концах, обеспечивающими возможность каскадного подключения. Два соединительных провода длиной 75 см, один красный и один черный. Один зеленый соединительный провод длиной 150 см.

Поперечное сечение провода:	2,5 мм^2
Напряжение:	низкое напряжение
Макс. непрерывный ток:	32 А

P-1002848



Пара кабелей высокого напряжения длиной 150 см
Набор из двух медных соединительных проводов с очень гибкой изоляцией из ПВХ. Длина 150 см, с 4 мм безопасными штекерами с возможностью каскадного подключения на обоих концах, с жесткими изоляционными втулками. Один провод красный, второй — черный.

Поперечное сечение провода:	0,5 мм^2
Напряжение:	до 5 кВ

P-1002851

Для сигналов высокой частоты

Байонетный тройник
Тройник для соединения двух высокочастотных соединительных шнуров с одним байонетным гнездом.
P-1002752


P-1002752

Переходник, байонетный штекер / 4-мм гнезда
Переходник для перехода с байонетного штекера на 4-мм гнезда с разнесением 19 мм.
P-1002750

Переходник, байонетное гнездо / 4-мм штекеры
Переходник для перехода с байонетного гнезда на 4-мм штекеры с разнесением 19 мм.
P-1002751


P-1002749

Байонетный разъем для соединительных шнуров
Соединительный элемент с байонетными гнездами на обоих концах для соединения высокочастотных соединительных шнуров.
P-1002749


P-1002750


P-1002751

Высокочастотный соединительный шнур
Экранированный соединительный шнур с низкими потерями и малой емкостью для передачи сигналов высокой частоты. Имеет байонетные штекеры на обоих концах.
Полное входное сопротивление: 50 Ом
Длина: 1 м
P-1002746


P-1002746

Переходник, байонетный штекер / 4-мм безопасные гнезда
Переход с байонетного штекера на 4-мм безопасные гнезда с разнесением 19 мм.
P-1010181


P-1010181

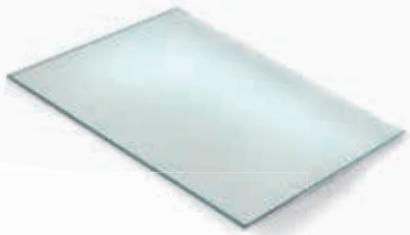


Провод с ультразвуковым адаптером
Провод с адаптером для выпрямления высокочастотного выходного сигнала от ультразвукового электронного блока управления для выполнения измерений любым вольтметром постоянного тока. Ультразвуковой электронный блок управления является частью набора ультразвукового оборудования, используемого в учебных опытах.
Вход: Разъем BNC
Выход: 2 x 4-мм штекера
Длина: 65 см
Вес: прибл. 20 г
P-1018750



Высокочастотный соединительный шнур, байонетный разъем / 4-мм штекер
Экранированный соединительный шнур с низкими потерями и малой емкостью для передачи сигналов высокой частоты. Соединительный шнур с байонетным штекером на одном конце и двумя 4-мм штекерами на другом конце.
Полное входное сопротивление: 50 Ом
Длина: 1 м
P-1002748

Плоское зеркало
Стеклянное зеркало со шлифованными краями.
Размеры: прибл. 170x130 мм
P-1003190





P-1002868



P-1002869

Круглые предметные стекла
Выполнены из тонкостенного натриевого стекла, имеют шлифованный обод. Диаметр 80 мм или 120 мм.

Арт. N°	Обозначение
P-1002868	Набор из 10 предметных стекол круглой формы диаметром 80 мм
P-1002869	Набор из 10 предметных стекол круглой формы диаметром 120 мм



P-1002873



P-1002872

Мерные стаканы емкостью 600 мл
Набор из 10 мерных стаканов из боросиликатного стекла. Стаканы имеют шкалу с делениями 100 мл и носик.

Арт. N°	Обозначение
P-1002872	Набор из 10 низких мерных стаканов
P-1002873	Набор из 10 высоких мерных стаканов



Сосуд с защитой от переполнения
Сосуд с защитой от переполнения емкостью 275 мл, выполненный из плексигласа.
P-1003518

Бюретка DIN-B с полосой Шелбаха, 10 мл
Бюретка для отмеривания малых количеств жидкости, с полосой Шелбаха и боковым отводом, со стандартным шлифованным стеклянным соединителем (NS) и крановой пробкой.
Объем: 10 мл
Цена деления: 0,02 мл
Предел погрешности: класс B
P-1018065



Градуированный цилиндр объемом 250 мл
Градуированный цилиндр из боросиликатного стекла. Высокий, с носиком, на шестиугольном основании.
Шкала: 250 мл
Цена деления: 2,5 мл
P-1010114



Свободно стоящий цилиндр
Неградуированный цилиндр из боросиликатного химико-лабораторного стекла. С круглым основанием и матовым ободком.
Высота: 300 мм
Диаметр: 40 мм
P-1002871



Градуированный цилиндр объемом 100 мл
Градуированный цилиндр из боросиликатного химико-лабораторного стекла. Высокий, с носиком, на шестиугольном основании.
Шкала: 100 мл
Цена деления: 1 мл
P-1002870



Прямоугольная кювета, 80x30x80 мм
Плоско-параллельная кювета с идеально отполированными оптическими поверхностями для исследования путей световых лучей в жидкостях.
Размеры: 80x30x80 мм
P-1003534

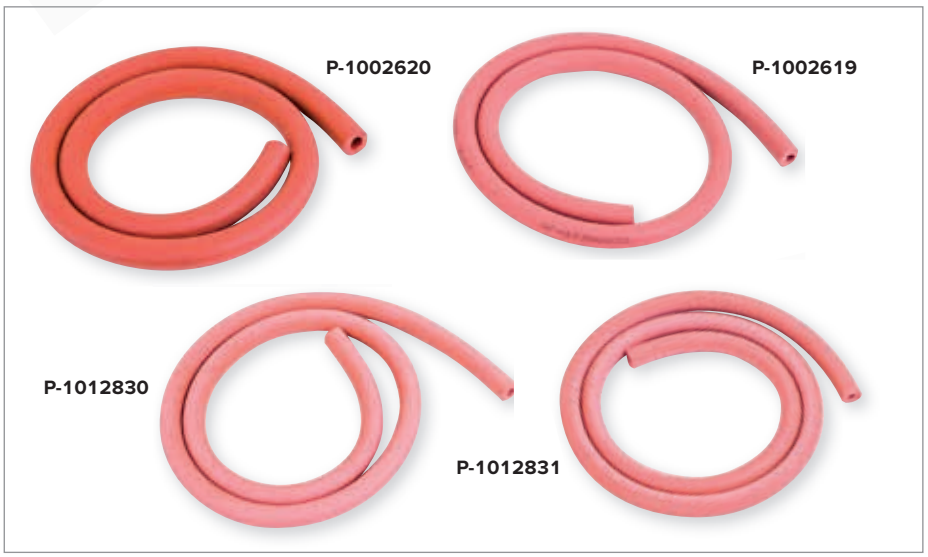
Пластмассовый лоток (не показан)
Прозрачный пластмассовый лоток
Размеры: 70x130x85 мм
P-4000036



Силиконовая труба
Силикон, прозрачный, длина 1 м.
Внутренний диаметр: 6 мм
Толщина стенки: 2 мм
P-1002622



Бечева для опытов
Пеньковая веревка на катушке. Для множества целей, например, для сборки полиспаста из блоков P-1003216 / P-1003223 или изготовления маятника с грузами P-1003230..
Длина: 100 м
Диаметр: 1 мм
Максимальное натяжение: 50 Н
P-1001055



Вакуумные шланги
Вакуумные шланги, выполненные из натурального каучука в соответствии со стандартом DIN 12865. Цвет — красный.

Арт. N°	Длина	Внутренний диаметр	Толщина стенки	Диапазон температур
P-1012831	1 м	4 мм	4 мм	от -30° до + 85°
P-1012830	1 м	6 мм	4 мм	от -30° до + 85°
P-1002619	1 м	8 мм	5 мм	от -30° до + 85°
P-1002620	1 м	10 мм	5 мм	от -30° до + 85°

Гранулы
Гранулы для заполнения калориметров.



Алюминиевая дробь 100 г
P-1000832



Медная дробь, 200 г
P-1000833



Стеклянная дробь, 100 г
P-1000834



Бечева, 100 м
100 м черной пеньковой бечевы на катушке.
P-1007112



Синий пищевой краситель
Порошкообразный пищевой краситель во флаконе для использования в 30-мл растворах для окрашивания воды при проведении демонстрационных опытов. Одной капли раствора достаточно для окрашивания 50 мл воды.
P-1000793



Глицерин
250 мл водного раствора глицерина для опытов по определению вязкости. В стеклянной бутылке
Концентрация: 85%
P-1007027

Наименование	Арт. №	Страница
€Lab	P-1021478	41
3B Система сменных компонентов		206
3B Студенческий набор		6
Coach 7, лицензия для университета на 5 лет	P-1021524	37
Coach 7, лицензия для школ на 5 лет	P-1021522	37
Coach 7, одиночная лицензия на 5 лет	P-1021518	37
Moticam 1	P-1021162	247, 292
NiCr-Ni погружной датчик типа K, -200°C – 1150°C	P-1002805	124
NiCr-Ni погружной датчик типа K, -65°C – 550°C	P-1002804	124
PIN-фотодиод	P-1008640	184...187
PIN-фотодиод, быстродействующий	P-1008641	184...187
VinciLab	P-1021477	40
– A –		
Адаптер для контроля расходимости луча	P-1000675	156
Акриловое тело с просверленными отверстиями	P-1002589	115
Акселерометр (измеритель ускорения) 25 x g	P-1021675	43
Акселерометр (измеритель ускорения) 5 x g	P-1021674	43
Алюминиевый брусок для опытов со шкалой		
транспортира	P-1002585	114
Алюминиевый калориметр	P-1017897	128
Амперметр переменного тока	P-1002788	280
Амперметр постоянного тока	P-1002786	280
Аналитические весы AES200, 230 В	P-1018347	294
Аналоговый мультиметр ESCOLA 100	P-1013527	281
Аналоговый мультиметр ESCOLA 30	P-1013526	281
Аналоговый осциллограф, 2x20 МГц		
(230 В, 50/60 Гц)	P-1008695	279
Аналоговый рефрактометр Аббе	P-1021156	102
Аналоговый рефрактометр Аббе ORT 1RS	P-1021250	179, 290
Аппарат Бойля-Мариотта	P-1017366	140
Аппарат для демонстрации индукции	P-1000968	224
Аппарат для демонстрации расширения газов	P-1003511	132
Аппарат для измерения модуля Юнга	P-1018527	89
Аппарат для наблюдения альфа-частиц	P-1000918	260
Аппарат для определения постоянной Планка,		
со светодиодами	P-1000917	250
Аппарат для опытов на закон Ома в		
электробезопасной коробке	P-1012698	198...199
Аппарат Милликена (115 В, 50/60 Гц)	P-1018882	247
Аппарат Милликена (230 В, 50/60 Гц)	P-1018884	247
Аппарат Хофмана для разложения воды	P-1002899	212
Ареометр, универсальный	P-1002876	84
Архимедова мензурка	P-1021647	83
Атомная и ядерная физика		246
Ахроматический объектив 10x / 0,25	P-1005408	156
Аэродинамика		94
Аэродинамические весы	P-1000761	94
– Б –		
Базовая плата для опытов (115 В, 50/60 Гц)	P-1000572	205
Базовая плата для опытов (230 В, 50/60 Гц)	P-1000573	205
Базовые студенческие эксперименты		34
Базовый аппарат для изучения эффекта Холла	P-1009934	264...265
Базовый комплект для оптической системы		
Кренке (115 В, 50/60 Гц)	P-1009931	32
Базовый комплект для оптической системы		
Кренке (230 В, 50/60 Гц)	P-1009932	32
Базовый комплект для опытов с солнечной		
энергией	P-1000839	120
Базовый комплект оборудования для опытов по		
ЭПР / ЯМР (115 В, 50/60 Гц)	P-1000637	262...263
Базовый комплект оборудования для опытов по		
ЭПР / ЯМР (230 В, 50/60 Гц)	P-1000638	262...263
Базовый комплект оборудования для		
рентгеновского аппарата	P-1000665	258c
Базовый набор для опыта по отражению Брэгга	P-1008508	258c
Байонетный разъем для соединительных шнуров	P-1002749	301
Байонетный тройник	P-1002752	301
Балансировочные грузики		56
Баллистический маятник	P-1002656	71
Баллон с высоким давлением для определения		
веса воздуха	P-1000796	85
Бароскоп	P-1003169	91
Беспроводная метеорологическая станция	P-1010248	123
Бечевка для опытов	P-1001055	303
Бинокулярный микроскоп BE5	P-1020250	291
Бипризма Френеля	P-1008652	167
Блок лазерных лучей (115 В, 50/60 Гц)	P-1003051	148
Блок лазерных лучей (230 В, 50/60 Гц)	P-1003052	148
Блок обработки и оценки измерений на основе		
йодистого натрия	P-1008708	261
Блок питания для опыта Франка-Герца		
(115 В, 50/60 Гц)	P-1012818	254...255
Блок питания для опыта Франка-Герца		
(230 В, 50/60 Гц)	P-1012819	254...255
Блок привода для волновой установки		
(115 В, 50/60 Гц)	P-1021443	102
Блок привода для изучения дифракции Брэгга	P-1012871	258d...e
Блок с зажимом для стола	P-1003221	62

Наименование	Арт. №	Страница
Блок управления для электровакуумного прибора		
с узким пучком	P-1009948	245
Брусок для проведения опытов по трению	P-4003876	60
Бутыль Мариотта	P-1002894	140
Бюретка, 10 мл	P-1018065	193, 302
– B –		
Вакуум		90
Вакуумметр Пирани (230 В, 50/60 Гц)	P-1012514	93
Вакуумная камера с ручным насосом	P-1010126	90
Вакуумные насосы с фланцевыми соединениями		93
Вакуумные насосы со шланговыми соединениями		92
Вакуумный колпак	P-1020809	91
Вакуумный шланг, 10 мм	P-1002620	92, 303
Вакуумный шланг, 4 мм	P-1012831	92, 303
Вакуумный шланг, 6 мм	P-1012830	92, 303
Вакуумный шланг, 8 мм	P-1002619	92, 303
Варистор P2W19	P-1018841	207
Вводимый термометр	P-1003334	126
Вводимый термометр модели F	P-1010219	126
Вертикальные и горизонтальные траектории		70
Вертикальные трубки для измерения давления	P-1002573	117
Видеокамеры		292
Вискозиметр с падающим шариком	P-1012827	88
Внешнее центрирующее кольцо DN 10 / 16 KF	P-1002931	93
Вогнутая линза модели K, f = -100 мм	P-1009864	150...151
Вогнутая линза модели K, f = -500 мм	P-1009865	150...151
Вогнутая линза модели N, f = -100 мм	P-1000844	152
Вогнутое зеркало модели K	P-1009925	150...151
Вогнутое зеркало на ножке, -75 мм	P-1003032	157
Вогнутое зеркало на ножке, +75 мм	P-1003031	157
Водяные волны		98
Воздушная дорожка	P-1021090	64
Возобновляемая энергия		36
Волновая оптика		96
Волновая оптика с использованием лазера		169
Волновой канал	P-1000807	99
Волновой лоток PM02	P-1017591	98
Волны		96
Волны и звук		96
Вольтаметр Гофмана модели S	P-1003507	212
Вольтметр переменного тока	P-1002789	280
Вольтметр постоянного тока	P-1002787	280
Вольтов столб в электробезопасной коробке	P-1010132	198...199
Вольфрамовая нить	P-1009718	58
Вращательно-лопастной вакуумный насос,		
двухступенчатый	P-1003317	92
Вращательно-лопастной вакуумный насос,		
двухступенчатый PK 4 D (230 В, 50/60 Гц)	P-1002919	93
Вращательно-лопастной вакуумный насос,		
одноступенчатый	P-1012855	92
Вращательное движение		72
Вращающая система на воздушной подушке		
(115 В, 50/60 Гц)	P-1000781	72
Вращающая система на воздушной подушке		
(230 В, 50/60 Гц)	P-1000782	72
Вращающееся основание для куба Лесли	P-1017875	134
Вращающийся держатель предметов на ножке	P-1003016	158
Вспомогательная катушка	P-1000645	236
Выпуклая линза модели N, f = 100 мм	P-1000842	152
Выпуклая линза модели N, f = 300 мм	P-1000841	152
Выпуклая линза модели N, f = 50 мм	P-1000843	152
Выпуклая линза модели K, f = 100 мм	P-1010300	150...151
Выпуклая линза модели K, f = 150 мм	P-1000871	150...151
Выпуклая линза модели K, f = 200 мм	P-1009861	150...151
Выпуклая линза модели K, f = 300 мм	P-1009866	150...151
Выпуклая линза модели K, f = 50 мм	P-1000869	150...151
Выпуклая линза модели K, f = 500 мм	P-1009863	150...151
Выпуклая линза на ножке, f = +100 мм	P-1003023	157
Выпуклая линза на ножке, f = +150 мм	P-1003024	157
Выпуклая линза на ножке, f = +150 мм	P-1003027	157
Выпуклая линза на ножке, f = +200 мм	P-1003025	157
Выпуклая линза на ножке, f = +300 мм	P-1003026	157
Выпуклая линза на ножке, f =-100 мм	P-1003028	157
Выпуклая линза на ножке, f =-200 мм	P-1003029	157
Выпуклая линза на ножке, f =+50 мм	P-1003022	157
Выпукло-вогнутое зеркало, f = ±100 мм	P-1002985	146
Выпускной клапан DN 16 KF	P-1002926	93
Высоковольтный источник питания 10 кВ		
(115 В, 50/60 Гц)	P-1020138	275
Высоковольтный источник питания 10 кВ		
(230 В, 50/60 Гц)	P-1019234	275
Высоковольтный источник питания E 5 кВ		
(115 В, 50/60 Гц)	P-1017725	275
Высоковольтный источник питания модели E	P-1013412	275
Высоковольтный источник питания, 5 кВ		
(115 В, 50/60 Гц)	P-1003309	274
Высоковольтный источник питания, 5 кВ		
(230 В, 50/60 Гц)	P-1003310	274
Высокочастотный соединительный шнур HF	P-1002746	301

Наименование	Арт. №	Страница
Высокочастотный соединительный шнур, BNC/4-мм штекер	P-1002748	301
Вязкость		88
– Г –		
Газовый триод модели D	P-1000653	234
Газовый триод модели S, заполненный гелием	P-1000618	239
Газовый триод модели S, заполненный неоном	P-1000619	239
Газоразрядная трубка	P-1002905	242
Газоразрядная трубка модели S	P-1000624	242
Галогенная лампа для опытов	P-1003038	155
Галогенная лампа, 12 В, 20 Вт	P-1003533	150...151
Галогенная лампа, 12 В, 35 Вт	P-1003324	147
Галогенная лампа, 12 В, 55 Вт	P-1003322	146
Галогенная лампа, 500 Вт (230 В, 50/60 Гц)	P-1000894	120
Гальванометр постоянного тока	P-1002790	280
Гелий-неоновый лазер	P-1003165	156
Генератор Ван-де-Граафа с коронирующим электродом (115 В, 50/60 Гц)	P-1002963	190
Генератор Ван-де-Граафа с коронирующим электродом (230 В, 50/60 Гц)	P-1002964	190
Генератор воздушного потока (115 В, 50/60 Гц)	P-1000605	65, 94
Генератор воздушного потока (230 В, 50/60 Гц)	P-1000606	65, 94
Генератор гармонических колебаний	P-1001038	277
Генератор колебаний	P-1000701	100
Генератор пара (115 В, 50/60 Гц)	P-1006769	131
Генератор пара (230 В, 50/60 Гц)	P-1001049	131
Генератор сигналов различной формы FG 100 (115 В, 50/60 Гц)	P-1009956	276
Генератор сигналов различной формы FG 100 (230 В, 50/60 Гц)	P-1009957	276
Генератор сигналов различной формы SG 10 (115 В, 50/60 Гц)	P-1017338	276
Генератор сигналов разной формы с частотным диапазоном 10 мкГц...3 МГц	P-1020912	277
Генератор ультразвуковых импульсов	P-1002571	117
Генератор ультразвуковых непрерывных колебаний с зондом	P-1002576	112
Генераторы сигналов различной формы		276
Геометрическая оптика		149
Геометрические объекты		161
Геометрические объекты на стеклянной подложке	P-1014622	161
Германиевый диод, AA 118, P2W19	P-1012963	207
Гидравлическая/пневматическая подъемная платформа	P-1003495	86
Гироскоп	P-1000695	74
Гироскоп		74
Гироскоп модели S	P-1013228	74
Глицерин, 250 мл	P-1007027	88, 303
Глобус со стержневым магнитом	P-1013123	216
Голограмма	P-1003177	162
Гравитация / Астрономия		58
Градуированный цилиндр, 250 мл	P-1010114	302
Гранулы алюминия, 100 г	P-1000832	303
Гранулы меди, 200 г	P-1000833	303
Гранулы стекла, 100 г	P-1000834	303
Грузопоршневой манометр	P-1002653	86
Губной свисток	P-1009924	110
– Д –		
Давление		86
Датчик "Рамка с фотоэлементами"	P-1000563	42, 51
Датчик акустического давления	P-1021512	48
Датчик влажности	P-1021510	46
Датчик давления	P-1021511	46
Датчик заряда	P-1021684	44
Датчик звука	P-1021513	46
Датчик импульсов модели K	P-1017341	106
Датчик магнитного поля	P-1021685	45
Датчик магнитного поля FW ± 200 mT	P-1021798	45
Датчик магнитного поля FW ± 2000 mT	P-1021766	45
Датчик магнитного поля, аксиальный / тангенциальный	P-1001040	288
Датчик магнитного поля, гибкий	P-1012892	288
Датчик микрофона @230	P-1014520	106
Датчик микрофона (115 В, 50/60 Гц)	P-1014521	106
Датчик микрофона, длинный	P-1017342	104...105
Датчик микрофона, короткий	P-4008308	104...105
Датчик напряжения 10 В	P-1021682	44
Датчик напряжения 10 В, дифференциальный	P-1021680	44
Датчик напряжения 500 мВ, дифференциальный	P-1021681	44
Датчик относительного давления FW ±100 гПа	P-1021532	47
Датчик относительного давления FW ±1000 гПа	P-1021533	47
Датчик света	P-1021503	48
Датчик света, три диапазона	P-1021502	48
Датчик сильных токов, 10 А	P-1000545	45
Датчик смещения FW	P-1021534	42
Датчик температуры	P-1021499	46
Датчик температуры	P-1017898	128

Наименование	Арт. №	Страница
Датчик температуры с отрицательным температурным коэффициентом с измерителем	P-1021797	47, 144
Датчик температуры с отрицательным термическим коэффициентом сопротивления	P-1021497	47
Датчик тока 5 А	P-1021678	44
Датчик тока 500 мА	P-1021679	44
Датчик усилия	P-1021676	43
Датчик УФА	P-1021504	49
Датчик УФВ	P-1021505	49
Датчик, лазерный отражательный	P-1001034	51, 286
Датчики		42
Датчики "Механические колебания" (115 В, 50/60 Гц)	P-1012851	78...79
Двигатель Стирлинга модели D	P-1000817	142
Двигатель Стирлинга модели G	P-1002594	141
Двигатель Стирлинга модели S	P-1003505	143
Движение в плоскости		66
Двойной зажим для стоек с расположением крест-накрест	P-1002831	297
Двойные щели на стеклянной пластине	P-1003204	164
Двухканальный генератор сигналов разной формы, 40 мГц...20 МГц	P-1020913	277
Двухполюсный клавишный переключатель, P4W50	P-1012991	208
Двухполюсный переключатель	P-1018439	197
Декада индуктивности	P-1013905	204
Демонстрационная доска, 600x900 мм²	P-1002591	147
Демонстрационная доска, 900x1200 мм²	P-1002592	147
Демонстрационная модель "Рычаг"	P-1008539	62
Демонстрационные дифракционные решетки	P-1003082	162
Демонстрационный камертон	P-1000700	108
Демонстрационный термометр, -10–110°C	P-1003014	124...125
Демонстрационный термометр, -10–110°C	P-1002881	124...125
Демонстрационный универсальный змерительный прибор	P-1017895	280
Деревянные бруски для опытов по трению	P-1002944	60
Держатель батареек в коробке, P4W50	P-1012994	209
Держатель датчика для двигателя Стирлинга G	P-1008500	141
Держатель датчика магнитного поля	P-1019212	221
Держатель для вставных частей	P-1018449	298
Держатель для гибкого датчика магнитного поля	P-1019388	266
Держатель для светового барьера	P-1018448	69, 298
Держатель и фильтр для камеры Moticam	P-1021364	252...253
Держатель на ножке для линз без рамки	P-1003164	159
Держатель на ножке для призмы прямого зрения	P-1012863	158
Держатель предметов модели N	P-1000845	152
Держатель предметов на ножке	P-1000855	158
Держатель предохранителя в электробезопасной коробке	P-1010154	198...199
Держатель рамки с фотоэлементами для маятника	P-1000756	76
Держатель рамки с фотоэлементами для метателя	P-1002657	71
Держатель сосудов на ножке	P-1002721	175
Держатель фильтра с фильтром RG850	P-1008648	184...187
Держатель электровакуумных приборов модели D	P-1008507	236
Держатель электровакуумных приборов модели S	P-1014525	241
Держатель элементов	P-1008524	196
Держатель элементов	P-1003203	158
Детектор движения	P-1021683	42
Детектор движения €Motion	P-1021673	41
Детектор энергии рентгеновского излучения	P-1008629	258f...g
Диафрагма с 2 сетчатыми дифракционными решетками	P-1000601	163
Диафрагма с 3 двойными щелями различной ширины	P-1000596	163
Диафрагма с 3 одинарными щелями и 1 двойной щелью	P-1000885	162
Диафрагма с 3 парами круглых отверстий и дисков	P-1000603	163
Диафрагма с 3 штриховыми дифракционными решетками	P-1000599	163
Диафрагма с 4 двойными щелями с разными расстояниями между ними	P-1000597	163
Диафрагма с 4 множественными щелями и дифракционными решетками	P-1000598	163
Диафрагма с 9 круглыми дисками	P-1000889	163
Диафрагма с 9 круглыми отверстиями	P-1000891	163
Диафрагма с одиночной щелью и нитью	P-1000602	162
Диафрагма с регулируемой щелью на ножке	P-1000856	158
Динамометр, 1 кг/10 Н, с цветовой кодировкой	P-1003372	54
Динамометр, 10Н, с круглой шкалой	P-1009741	54
Динамометр, 1Н, с круглой шкалой	P-1009738	54
Динамометр, 2 кг/20 Н, с цветовой кодировкой	P-1003373	54
Динамометр, 250 г/2,5 Н, с цветовой кодировкой	P-1003370	54
Динамометр, 2Н, с круглой шкалой	P-1009739	54
Динамометр, 3 кг/30 Н, с цветовой кодировкой	P-1003374	54
Динамометр, 5 кг/50 Н, с цветовой кодировкой	P-1003375	54
Динамометр, 500 г/5 Н, с цветовой кодировкой	P-1003371	54
Динамометр, 5Н, с круглой шкалой	P-1009740	54
Динамометры		54
Динамометры для демонстрации закона Гука	P-1003109	55
Диод в электробезопасной коробке	P-1010157	198...199

Наименование	Арт. №	Страница
Диод Зенера, ZPD 18, P2W19	P-1012970	207
Диод Зенера, ZPD 3,3, P2W19	P-1012965	207
Диод Зенера, ZPD 6,2, P2W19	P-1012967	207
Диод Зенера, ZPD 9,1, P2W19	P-1012966	207
Диод Зенера, ZPY 5,6, P2W19	P-1012968	207
Диод Зенера, ZPY 8,2, P2W19	P-1012969	207
Диод модели D	P-1000646	234
Диод модели S	P-1000613	239
Диодный лазер мощностью 1000 мВт	P-1009497	184...187
Дифракционная решетка, 1000 линий/мм	P-1003181	163
Дифракционная решетка, 140 линий/мм	P-1003178	163
Дифракционная решетка, 300 линий/мм	P-1003079	162
Дифракционная решетка, 530 линий/мм	P-1003179	163
Дифракционная решетка, 600 линий/мм	P-1003180	163
Дифракционная решетка, 600 линий/мм	P-1003080	162
Дифракционная трубка модели S	P-1013889	240
Дифракционные отверстия на стеклянных пластинах	P-1008664	164
Дифракционные решетки на стеклянной подложке	P-1014621	164
Дифракционные элементы		162
Дозиметр Radex РД 1706	P-1012894	260
Дополнительная обмотка для трансформатора Тесла	P-1000967	231
Дополнительные грузы к механическим весам	P-1014616	294
Дополнительный блок	P-1000699	59
Дополнительный комплект для вращающейся системы на воздушной подушке	P-1006785	73
Дополнительный комплект для вращающейся системы на воздушной подушке	P-1000783	72
Дополнительный комплект оборудования для опытов по ЭПР	P-1000640	262...263
Дополнительный комплект оборудования для опытов по ЯМР	P-1000642	262...263
Дополнительный набор для двигателя Стирлинга модели D	P-1008516	142
Дополнительный набор для определения модуля Юнга	P-1018528	89
Дополнительный набор для опытов по разделу «Интерференция»	P-1009700	33
Дополнительный набор для опытов по разделу «Поляризация»	P-1009701	33
Дополнительный набор к аппарату для исследования скручивания	P-1018787	89
Дополнительный набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»	P-1003050	148
Допплеровская искусственная текучая среда	P-1002574	116
Дороржка с тележками, 1,8 м	P-1018102	63
Доска для блока лазерных лучей	P-1003056	148
Драйвер лазерного диода и регулятор температуры DSc01-2,5	P-1008632	184...187
Дроссель для спектральной лампы, 230 В	P-1021366	252...253
– Е –		
Емкостная декада	P-1013906	204
Емкостная декада, 0,1 мкФ	P-1002736	201
Емкостная декада, 1 мкФ	P-1002737	201
Емкость для создания вакуума	P-1009943	91
– Ж –		
Железные опилки	P-1000580	218
Жидкость для подкрашивания воды, цвет синий	P-1000793	87, 303
– З –		
Заглушка DN 16 KF	P-1002927	93
Зажим для реактивной пусковой установки	P-1002655	70
Зажим для стоек	P-1002827	297
Зажим для стола	P-1002832	297
Зажим модели K	P-1008518	150...151
Зажим модели K для диодного лазера	P-1000868	150...151
Зажим с захватывающим устройством	P-1002829	297
Зажим с крючком	P-1002828	297
Зажимы типа «крокодил» в электробезопасной коробке	P-1010155	198...199
Зажимы, пара	P-1000977	230
Запасная галогенная лампа, 12 В, 50 Вт	P-1002837	155
Запасная лампа для светового короба	P-1003231	35
Запасная лампа для стробоскопа	P-1003332	287
Запасная натриевая лампа	P-1012885	175
Запасная натриевая спектральная лампа низкого давления (230 В, 50/60 Гц)	P-1003163	177
Запасная печатная плата для держателя трубок S	P-4008573	241
Запасная ртутная спектральная лампа высокого давления (230 В, 50/60 Гц)	P-1003161	177
Запасная ртутная спектральная лампа низкого давления (230 В, 50/60 Гц)	P-1003162	177
Запасная стеклянная трубка	P-1003570	140
Запасная трубка для рентгеновского аппарата	P-1000664	258a
Запасная трубка поляриметра, 100 мм	P-1012883	175
Запасная трубка поляриметра, 200 мм	P-1012884	175

Наименование	Арт. №	Страница
Запасная трубка, заполненная ртутью для опыта Франка-Герца	P-1003549	254...255
Запасные лампы для галогенного светильника (230 В, 50/60 Гц)	P-1003536	120
Зарядная пластина, большая	P-1002708	192
Зарядная пластина, малая	P-1002707	192
Зарядное и разрядное устройства		210
Защитные очки для защиты от лазерного излучения Nd:YAG-лазера	P-1002866	184
Защитный переходник, 2-полюсный	P-1009961	236
Защитный переходник, 3-полюсный	P-1009960	236
Звук		103
Зеленый светодиод в электробезопасной коробке	P-1010191	198...199
Зеркало Френеля		160
Зеркало Френеля модели K	P-1009927	150...151
Зеркало Френеля на ножке	P-1002649	160
Зеркало Френеля на ножке	P-1003033	157
Зеркальная фольга		172
Зонд пламени для измерителя электрического поля	P-1021799	194
– И –		
Излучательный картридж, 226Ra, 4 kBq	P-1006797	29, 260
Излучение тепла		134
Измерение времени		51
Измерение длины		52
Измерение объёма		53
Измеритель напряженности электрического поля (115 В, 50/60 Гц)	P-1021406	194
Измеритель напряженности электрического поля (230 В, 50/60 Гц)	P-1021405	194
Измеритель сопротивления	P-1009949	200
Измеритель электростатического заряда с аккумулятором	P-1017734	31
Измерительная камера для опытов с дождевыми червями	P-1020601	267...269
Измерительный усилитель U (115 В, 50/60 Гц)	P-1020744	266, 287
Измерительный усилитель U (230 В, 50/60 Гц)	P-1020742	266, 287
Измерительный усилитель модели S	P-1001028	287
Изолятор с зажимом	P-1002970	197
Инвертирующие очки	P-1000895	167
Индикатор заряда	P-1009962	191
Индикатор магнитного поля	P-1003555	216
Индикатор направления тока в электробезопасной коробке	P-1012697	198...199
Индикатор уровня шума SPL	P-1012741	123
Индикатор электропроводности	P-1012890	213
Индукция		224
Инерционные весы	P-1003235	77
Интерфейс для биоизмерений	P-1020602	267...269
Интерференционный фильтр, 436 нм	P-1008671	165
Интерференционный фильтр, 546 нм	P-1008670	165
Интерференционный фильтр, 578 нм	P-1008672	165
Интерферометр	P-1002651	183
Интерферометр Майкельсона		183
Интерферометр Маха — Цендера		182
Интерферометр Маха — Цендера	P-1014617	182
Инфракрасный детектор	P-1017879	184
Инфракрасный термометр 380 °C D	P-1020909	127
Инфракрасный термометр типа K	P-1002799	126
Инфракрасный термометр, 800°C	P-1002791	127
Ионизационная камера	P-1000668	258h
Ирисовая диафрагма модели K	P-1000850	150...151
Ирисовая диафрагма на ножке	P-1003017	159
Источник питания для набора по теплопроводности	P-1017579	136, 271
Источник питания для спектральных трубок (115 В, 50/60 Гц)	P-1000683	176
Источник питания для спектральных трубок (230 В, 50/60 Гц)	P-1000684	176
Источник питания переменного/постоянного тока 0 – 12 В, 3 А (115 В, 50/60 Гц)	P-1021092	272
Источник питания переменного/постоянного тока 0 – 12 В, 3 А (230 В, 50/60 Гц)	P-1001007	272
Источник питания переменного/постоянного тока 0 – 12 В, 3 А, стаб. (115 В, 50/60 Гц)	P-1001006	272
Источник питания переменного/постоянного тока 0 – 20 В, 0 – 5 А (230 В, 50/60 Гц)	P-1003562	272
Источник питания переменного/постоянного тока 0 – 30 В, 5 А (230 В, 50/60 Гц)	P-1002769	272
Источник питания переменного/постоянного тока 0 – 30 В, 6 А (115 В, 50/60 Гц)	P-1008692	231, 293
Источник питания переменного/постоянного тока 0 – 12 В, 3 А (230 В, 50/60 Гц)	P-1021091	272
Источник питания переменного/постоянного тока, 0–30 В, 6 А (230 В, 50/60 Гц)	P-1003593	231, 273
Источник питания переменного/постоянного тока, 1/2/3/ ... 15 В, 10 А (230 В, 50/60 Гц)	P-1008691	273

Наименование	Арт. №	Страница
Источник питания постоянного тока 0 – 16 В, 0 – 16 А	P-1002771	274
Источник питания постоянного тока 0 – 300 В (230 В, 50/60 Гц)	P-1001012	275
Источник питания постоянного тока 0 – 500 В (115 В, 50/60 Гц)	P-1003307	274
Источник питания постоянного тока 450 В (115 В, 50/60 Гц)	P-1008534	273
Источник питания постоянного тока, 0 – 20 В, 0 – 5 А (115 В, 50/60 Гц)	P-1003311	274
Источник питания постоянного тока, 0 – 20 В, 0 – 5 А (230 В, 50/60 Гц)	P-1003312	274
Источник питания постоянного тока, 0 – 500 В (230 В, 50/60 Гц)	P-1003308	274
Источник питания постоянного тока, 1–32 В / 0–20 А (230 В, 50/60 Гц)	P-1012857	274
Источник питания постоянного тока, 1,5 – 15 В, 1,5 А (230 В, 50/60 Гц)	P-1003560	273
Источник питания постоянного тока, 450 В (230 В, 50/60 Гц)	P-1008535	273
Источник пьезоэлектрического заряда	P-1000923	191
Источник света, многолучевой магнитный	P-1003321	146
Источник света, однолучевой	P-1000682	147
Источники тепла		289
– K –		
Кадмиевая лампа с принадлежностями, 230 В	P-1021353	159, 252...253
Калориметр с нагревательной спиралью, 150 мл	P-1000822	129
Калориметр с нагревательной спиралью, вставной, 1200 мл	P-1021155	129
Калориметр, 200 мл	P-1000823	128
Калориметры		129
Камера Вильсона	P-1000921	260
Камертон с частотой 128 Гц с возможностью регистрации колебаний	P-1002606	108
Камертон, 1000 Гц, легкий металлический	P-1002608	108
Камертон, 1700 Гц, легкий металлический	P-1002607	108
Камертон, 2000 Гц	P-1002609	108
Камертон, 21 Гц, с пером для регистрации колебаний	P-1000805	108
Камертон, 440 Гц, на резонансном ящике	P-1002613	108
Камертоны, 440 Гц, на резонансных ящиках, 2 штуки	P-1002612	109
Капиллярный термометр, -10 – 100°C	P-1003526	124...125
Капиллярный термометр, градуированный, -10–110°C	P-1002879	124...125
Капиллярный термометр, не градуированный	P-1002880	124...125
Карманная рулетка, 2 м	P-1002603	52
Карманный спектроскоп	P-1003078	178
Карманный цифровой термометр, быстрореагирующий	P-1002803	125
Касторовое масло	P-1002671	139
Катодно-лучевая трубка	P-1000901	243
Катушка HF, 33 мГн, P2W19	P-1012984	207
Катушка в электробезопасной коробке, 600 витков	P-1011346	198...199
Катушка возбуждения, 100 мм	P-1000591	220
Катушка возбуждения, 120 мм	P-1000592	220
Катушка модели D, 1200 витков	P-1000989	228
Катушка модели D, 600 витков	P-1000988	228
Катушка модели D, 6000 витков	P-1000990	228
Катушка модели D, 900 витков	P-1012859	229
Катушка модели S, 1200 витков	P-1001002	230
Катушка модели S, 2400 витков	P-1001003	230
Катушка модели S, 600 витков	P-1001000	230
Катушка модели S, 800 витков	P-1001001	230
Катушка на акриловом основании	P-1000928	219
Катушка с переменной индуктивностью	P-1003194	226
Катушка с переменным числом витков на единицу	P-1000965	220
Катушка, 10 мГн, P2W19	P-1012983	207
Катушки Гельмгольца, 300 мм	P-1000906	225
Клипса для термометра	P-1003528	124
Кнопка на электробезопасной коробке	P-1010146	198...199
Кнопочный переключатель (замкнутый), однополюсный P2W19	P-1012989	207
Кнопочный переключатель (разомкнутый), однополюсный P2W19	P-1012988	207
Коаксиальный удлинитель (аналоговый) BT-BT	P-1021500	49
Колба Жолли с манометром	P-1012870	140
Колебания		75
Колебательная трубка	P-1002895	140
Колеблющаяся пружина, цилиндрическая	P-1008687	99
Колеблющаяся цилиндрическая пружина	P-1003516	99
Коллиматорная линза, f = +75 мм	P-1008646	184...187
Кольца Ньютона		160
Кольцо для изучения поверхностного натяжения	P-1000797	88
Коммутатор	P-1019301	65
Компас	P-1003093	217
Компас с пластмассовой чашей	P-1003096	215
Комплект «Искусственная рука»	P-1012880	118
Комплект STUDENT - Базовый набор	P-1000730	6
Комплект STUDENT - Механика	P-1000731	7
Комплект STUDENT - Оптика (115 В, 50/60 Гц)	P-1000733	9
Комплект STUDENT - Оптика (230 В, 50/60 Гц)	P-1000734	9
Комплект STUDENT - Теплота	P-1000732	8
Комплект STUDENT - Электричество	P-1017213	10...11
Комплект STUDENT - Электростатика	P-1009883	12
Комплект датчиков модели SW (230 В, 50/60 Гц)	P-1012850	78...79
Комплект для демонстраций на доске опытов по разделу «Механика»	P-1000735	51
Комплект для изучения парникового эффекта (115 В, 50/60 Гц)	P-1009764	121
Комплект для изучения парникового эффекта (230 В, 50/60 Гц)	P-1000837	121
Комплект для учебных опытов - Электроника	P-1021672	20...21
Комплект для учебных опытов по разделу «Акустика»	P-1000816	13
Комплект для учебных опытов по разделу «Вакуум»	P-1003494	34
Комплект для учебных опытов по разделу «Постоянная скорость»	P-1003502	34
Комплект для учебных опытов по разделу «Постоянная скорость», 4 трубки	P-1018624	34
Комплект для учебных опытов по теме "Механические колебания и волны" (115 В, 50/60 Гц)	P-1018476	24...25
Комплект для учебных опытов по теме "Механические колебания и волны" (230 В, 50/60 Гц)	P-1016652	24...25
Комплект для учебных опытов по теме "Солнечная энергия" (115 В, 50/60 Гц)	P-1017731	30
Комплект для учебных опытов по теме "Солнечная энергия" (230 В, 50/60 Гц)	P-1017732	30
Комплект для учебных опытов по теме "Ультразвуковые волны" (115 В, 50/60 Гц)	P-1014529	26...27
Комплект для учебных опытов по теме "Ультразвуковые волны" (230 В, 50/60 Гц)	P-1016651	26...27
Комплект для учебных опытов по теме «Механика»	P-1008527	14
Комплект для учебных опытов по теме «Оптика» (115 В, 50/60 Гц)	P-1008530	22...23
Комплект для учебных опытов по теме «Оптика» (230 В, 50/60 Гц)	P-1008531	22...23
Комплект для учебных опытов по теме «Радиоактивность»	P-1006804	28...29
Комплект для учебных опытов по теме «Теплота»	P-1008528	16...17
Комплект для учебных опытов по теме «Электричество и магнетизм»	P-1008532	18
Комплект для учебных опытов по теме «Электроснабжение» (115 В, 50/60 Гц)	P-1021687	19
Комплект для учебных опытов по теме «Электроснабжение» (230 В, 50/60 Гц)	P-1021686	19
Комплект из 3 индукционных катушек	P-1000590	226
Комплект из 3 призм	P-1002863	166
Комплект из 3 стальных шаров	P-4003748	71
Комплект из 3 струн для монохорда	P-1002960	110
Комплект из 6 стальных шаров	P-1002939	68
Комплект из 7 цветных фильтров	P-1003084	165
Комплект оборудования для волновой оптики	P-1003054	189
Комплект оборудования для волновой оптики с лазером	P-1003053	169
Комплект оборудования для лазерной связи	P-1003055	189
Комплект оборудования для опытов «Ультразвук в твердом теле»	P-1002584	114
Комплект оборудования для опытов по теплопроводности	P-1003497	133
Комплект оборудования для опытов по электромагнетизму	P-1002661	223
Комплект оборудования с маятником Уилберфорса модели SW	P-1012844	78...79
Комплект оборудования с подвесным маятником модели SW	P-1012854	78...79
Комплект оборудования с физическим маятником модели SW	P-1012853	78...79
Комплект по исследованию ультразвукового измерительного датчика-преобразователя с частотой 40 кГц	P-1009888	111
Комплект стендового оборудования модели SW	P-1012849	79, 298
Комплектная система трубок с узким пучком T	P-1013843	245
Комплекты для учебных опытов		14
Компьютерный осциллограф 2x25 МГц	P-1020857	278
Конденсатор 0,1 мкФ, 100 В, P2W19	P-1012953	206
Конденсатор 0,22 мкФ, 250 В, P2W19	P-1012945	206
Конденсатор 0,47 мкФ, 100 В, P2W19	P-1012954	206
Конденсатор 1 мкФ, 100 В, P2W19	P-1012955	206
Конденсатор 1 нФ, 100 В, P2W19	P-1012949	206
Конденсатор 10 мкФ, 35 В, P2W19	P-1012957	206
Конденсатор 10 нФ, 100 В, P2W19	P-1012952	206
Конденсатор 100 мкФ, 35 В, P2W19	P-1012959	206
Конденсатор 100 пФ, 160 В, P2W19	P-1012947	206
Конденсатор 1000 мкФ, 16 В, P2W19	P-1017806	206

Наименование	Арт. №	Страница
Конденсатор 2,2 мкФ, 63 В, P2W19	P-1012956	206
Конденсатор 2,2 нФ, 160 В, P2W19	P-1012950	206
Конденсатор 22 нФ, 100 В, P2W19	P-1012943	206
Конденсатор 4,7 мкФ, 63 В, P2W19	P-1012946	206
Конденсатор 4,7 нФ, 100 В, P2W19	P-1012951	206
Конденсатор 47 мкФ, 35 В, P2W19	P-1012958	206
Конденсатор 47 нФ, 100 В, P2W19	P-1012944	206
Конденсатор 470 мкФ, 16 В, P2W19	P-1012960	206
Конденсатор 470 пФ, 160 В, P2W19	P-1012948	206
Конденсатор, 2200 мкФ	P-1000689	200
Контактная стойка с клеммными гнездами	P-1000995	197
Контроллер KT	P-1017783	119
Контрольно-измерительные приборы		270
Копия решетки Роуланда	P-1002917	162
Корпус для ламп на стойке	P-1003197	176
Красный светодиод в электробезопасной коробке	P-1010190	198...199
Кремниевый диод, 1N 4007, P2W19	P-1012964	207
Кремниевый диод, BY 255, P2W19	P-1012961	207
Кремниевый элемент BPY47P, P2W19	P-1018844	207
Крестовина DN 16 KF	P-1002924	93
Кривое зеркало, 60x130 см^2	P-1003339	172
Кристалл Nd:YAG (алюмо-иттриевый гранат с добавками неодима)	P-1008635	184...187
Кристалл с двухлучевым преломлением	P-5006663	167
Круглый маятник	P-1017332	68
Круглый сосуд, 100 мм	P-1002884	175
Круглый сосуд, 200 мм	P-1002885	175
Крутильная ось с часовой пружиной	P-1008662	82
Крутильное устройство	P-1018550	89
Крутильные весы Кавендиша	P-1003337	58
Крутильный маятник Поля	P-1002956	81
Куб Лесли	P-1000835	134
Куб Лесли с нагревателем (115 В, 50/60 Гц)	P-1017729	135
Куб Лесли с нагревателем (230 В, 50/60 Гц)	P-1017730	135
Кювета, прямоугольная, 80x30x80 мм^3	P-1003534	302
– Л –		
Лабораторные веси		294
Лабораторные интерфейсы		40
Лабораторные материалы		296
Лабораторный подъёмный столик I	P-1002943	296
Лабораторный подъёмный столик II	P-1002941	296
Лабораторный подъёмный столик III	P-1002942	296
Лазерное зеркало I	P-1008638	184...187
Лазерное зеркало II	P-1008639	184...187
Лазерный дальномер	P-1020907	53
Лазерный диод для демонстрации эффекта Дебая-Сирса, зеленый	P-1002579	112
Лазерный диод для демонстрации эффекта Дебая-Сирса, красный	P-1002577	112
Лазерный диод, зеленый	P-1003202	156
Лазерный диод, красный	P-1003201	156
Ламинарный поток		95
Лампа для оптических опытов модели K	P-1000863	150...151
Лампа для оптических опытов модели N (230 В, 50/60 Гц)	P-1009946	152
Лампа для оптических опытов с параллельными лучами света модели N (230 В, 50/60 Гц)	P-1006791	152
Лампа Стефана — Больцмана	P-1008523	135
Ламповый патрон на ножке, цоколь E14	P-1000853	156
Ламповый патрон на ножке, цоколь E27	P-1000854	156
Лампочка E14, 12 В, 25 Вт	P-1006858	204
Легированный акцепторной примесью германий на печатной плате	P-1009760	264...265
Легированный донорной примесью германий на печатной плате	P-1009810	264...265
Линейка, 1 м	P-1000742	52
Линейка, 1 м, вертикальная	P-1000743	52
Линейное движение		63
Лопастное колесо	P-1003101	133
Люминесцентная лампа модели D	P-1000648	233
Люминесцентная лампа модели S	P-1000615	238
– M –		
Магдебургские полушария	P-1003208	90
Магдебургские тарелки	P-1003496	90
Магнетизм		214
Магнит	P-1003091	215
Магнит, 130 мм, со скобой, подковообразный	P-1003114	214
Магнит, 140 мм, со скобой, подковообразный	P-1003088	214
Магнит, 200x10 мм, цилиндрический прямой	P-1003112	214
Магнит, 80 мм, цилиндрический, пара	P-1003085	214
Магнит, AlNiCo, 60 мм, пара с двумя железными ярмами, цилиндрический	P-1003086	214
Магнит, подковообразный, 70 мм	P-1000929	214
Магнит, цилиндрический, AlNiCo, 70 мм	P-1003554	214
Магнит, цилиндрический, прямой, 50x20 мм	P-1003556	214
Магнитная мешалка	P-1002808	289
Магнитная мешалка 12L (230 В, 50/60 Гц)	P-1011739	289
Магнитная мешалка с нагревателем (115 В, 50/60 Гц)	P-1002806	289
Магнитная мешалка с нагревателем (230 В, 50/60 Гц)	P-1002807	289
Магнитная модель гексагональной кристаллической решетки	P-1002975	218
Магнитная модель кубической кристаллической решетки	P-1002976	218
Магнитная стрелка, 80 мм	P-1000674	217
Магнитные мешалки		289
Магнитные поля		216
Магнитные поля		288
Магнитный держатель для однолучевого источника света	P-1003323	147
Магниты на подвесах	P-1000943	214
Макро кюветы 4 мл, 100 шт	P-1018106	181
Манометр U-образный модели S	P-1000792	86
Манометр с переходником	P-1012862	131
Манометр, U-образный модели D	P-1009714	86
Масло для аппарата Милликена	P-1019304	247
Масло для парового двигателя	P-1012887	137
Машина Вимшурста	P-1002967	190
Маятник Вальтенгофена	P-1000993	226
Маятник Максвелла	P-1000790	69
Маятник с переменным g	P-1000755	76
Маятник Фуко (115 В, 50/60 Гц)	P-1000747	80
Маятник Фуко (230 В, 50/60 Гц)	P-1000748	80
Медная трубка для демонстрации закона Ленца	P-1009716	227
Медный калориметр	P-1002659	128
Медный образец для исследования эффекта Холла	P-1018751	266
Мерный лоток KT	P-1017785	119
Металлическое кольцо	P-1000992	229
Металлофон	P-1000804	110
Механика		50
Механические весы, 0-311 гр	P-1003421	294
Механические весы, 0-610 гр	P-1003419	294
Механические волны		99
Механический секундомер с возможностью сложения результатов	P-1002810	51
Микрометр для измерения наружных размеров	P-1002600	52
Микрометрический винт модели K	P-1000887	150...151
Микромотор, 1,5 В пост. тока, P2W19	P-1012995	207
Микросекундный счетчик (115 В, 50/60 Гц)	P-1017334	106
Микросекундный счетчик, 230 В	P-1017333	106
Микроскопы		291
Микроструктуры на стеклянной подложке	P-1014620	164
Миллисекундный счетчик (115 В, 50 / 60 Гц)	P-1012833	286
Миллисекундный счетчик (230 В, 50 / 60 Гц)	P-1012832	286
Множественные щели на стеклянной пластине	P-1008666	164
Модели кристаллов		248
Модель "Двигатель Лоренца"	P-1002662	223
Модель "Картезианский водолаз"	P-1002867	83
Модель глаза для ультразвуковой биометрии	P-1012869	116
Модель молочной железы (1 шт.)	P-1000345	116
Модель нониуса	P-1002951	53
Модель сердца	P-1002590	115
Модель штангенциркуля	P-1010214	53
Модуль удвоения частоты	P-1008636	184...187
Монокулярный микроскоп	P-1005406	291
Монохорд	P-1000806	110
Монохорд модели D	P-1002959	110
Мост сопротивления	P-1009885	200
Мостик Гретца в электробезопасной коробке	P-1012695	198...199
Мостик Гретца в электробезопасной коробке, со светодиодами	P-1012696	198...199
Моторный привод Дебая-Шеррера (230 В, 50/60 Гц)	P-1019216	258b
Мультиметр модели ISO DMM 1000	P-1012865	284
Мультиметр цифровой DMM50	P-1012817	284
Мультиметр цифровой DMM60	P-1012816	284
Мягкий молоточек	P-1002614	109
– H –		
Набор "Кривая гистерезиса"	P-1018889	215
Набор «Проводники и непроводящие материалы»	P-1000948	197
Набор блоков и полиспаст для опытов	P-1003224	61
Набор бумажной ленты самопишущих приборов	P-1021626	67
Набор гирь весом от 1 г до 1000 г	P-1003212	56
Набор гирь весом от 1 г до 50 г	P-1003210	56
Набор гирь весом от 1 г до 500 г	P-1010189	57
Набор гирь весом от 1 мг до 500 мг	P-1010234	57
Набор гирь весом от 10 г до 1000 г	P-1003214	56
Набор гирь массой от 1 г до 500 г, с прорезями и держателем	P-1018597	56
Набор гирь с крючками	P-1010168	57
Набор гирь с прорезью весом 20–100 г	P-1003226	56
Набор гирь с прорезью, 10 x 10 г	P-1003227	56
Набор гирь с прорезью, 5 x 100 г	P-1003229	56
Набор гирь с прорезью, 5 x 50 г	P-1003228	56
Набор гирь, 100 г - 2000 г	P-1001052	56

Наименование	Арт. №	Страница
Набор для демонстрации парадокса плотности	P-1003498	84
Набор для демонстрации стоячих волн в веревке	P-1000808	101
Набор для изучения связи по оптическим каналам	P-1008674	188
Набор для изучения теплопроводности	P-1017329	136
Набор для опытов по теме “Спектрометрия”	P-1008675	188
Набор для опытов с зеркалом Френеля	P-1003059	160
Набор для работы с оптическим диском Хартла, с диодным лазером (115 В, 50/60 Гц)	P-1003057	149
Набор для работы с оптическим диском Хартла, с диодным лазером (230 В, 50/60 Гц)	P-1003058	149
Набор для сборки молекул органических веществ модели D	P-1005278	249
Набор для сборки молекул органических веществ модели S	P-1005290	248
Набор для сборки молекул органических/ неорганических веществ модели D	P-1005279	248
Набор для сборки молекул органических/ неорганических веществ модели S	P-1005291	249
Набор доплеровских призм и трубок для изучения потоков	P-1002572	117
Набор зажимов типа «крокодил», 4 мм, 10 шт., без изоляции	P-1019219	299
Набор из 10 высоких мерных стаканов	P-1002873	302
Набор из 10 гирь, 10 г	P-1000770	56
Набор из 10 гирь, 20 г	P-1000769	56
Набор из 10 гирь, 50 г	P-1000771	56
Набор из 10 деревянных линеек, 1 м	P-1003233	53
Набор из 10 железных пластин	P-1002714	213
Набор из 10 компасов	P-1003095	217
Набор из 10 лампочек с цоколем E10, 1,3 В, 60 мА	P-1010199	197
Набор из 10 лампочек с цоколем E10, 12 В, 100 мА	P-1010140	197
Набор из 10 лампочек с цоколем E10, 12 В, 500 мА	P-1010141	197
Набор из 10 лампочек с цоколем E10, 3,5 В, 150 мА	P-1010142	197
Набор из 10 лампочек с цоколем E10, 3,5 В, 200 мА	P-1010143	197
Набор из 10 лампочек с цоколем E10, 3,8 В, 300 мА	P-1010195	197
Набор из 10 лампочек с цоколем E10, 4 В, 40 мА	P-1010196	197
Набор из 10 лампочек с цоколем E10, 6 В, 1 А	P-1010198	197
Набор из 10 лампочек с цоколем E10, 6 В, 100 мА	P-1010145	197
Набор из 10 лампочек с цоколем E10, 6 В, 350 мА	P-1010144	197
Набор из 10 лампочек с цоколем E10, 6 В, 50 мА	P-1010197	197
Набор из 10 медных пластин	P-1002712	213
Набор из 10 низких мерных стаканов	P-1002872	302
Набор из 10 патронов для лампочек с цоколем E10	P-1010137	197
Набор из 10 перемычек, P2W19	P-1012985	209
Набор из 10 предметных стекол круглой формы диаметром 125 мм	P-1002869	302
Набор из 10 предметных стекол круглой формы диаметром 80 мм	P-1002868	302
Набор из 10 цинковых пластин	P-1002713	213
Набор из 100 воздушных шариков	P-1010125	90
Набор из 12 материалов с 4 разными массами каждого	P-1003500	85
Набор из 14 кристаллических решеток Браве	P-1012837	249
Набор из 15 безопасных соединительных проводов для опытов длиной 75 см	P-1002843	300
Набор из 15 соединительных проводов для опытов длиной 75 см и сечением 1 мм^2	P-1002840	299
Набор из 15 соединительных проводов для опытов длиной 75 см и сечением 2,5 мм^2	P-1002841	299
Набор из 15 тел с 2 различными плотностями	P-1003501	85
Набор из 2 материалов с 4 разными массами каждого	P-1003499	85
Набор из 20 гвоздей для опыта по расплавлению гвоздей	P-1000983	229
Набор из 3 цилиндров	P-1002588	115
Набор из 3 ареометров	P-1003012	84
Набор из 3 моделей кристаллических решеток углерода	P-1012836	248
Набор из 3 светофильтров, дополнительные цвета	P-1003186	165
Набор из 3 светофильтров, основные цвета	P-1003185	165
Набор из 3 тел цилиндрической формы равного объема	P-1000752	84
Набор из 3 тел цилиндрической формы равной массы	P-1000754	84
Набор из 4 дифракционных решеток	P-1003081	163
Набор из 4 грузиков для маятника	P-1003230	75
Набор из 4 проводов датчика	P-1021515	48
Набор из 4 слайдов с изображениями	P-1000886	161
Набор из 4 цилиндрических калориметров	P-1003253	129
Набор из 5 диафрагм с одной щелью	P-1000846	162
Набор из 5 диафрагм с отверстиями	P-1000848	161
Набор из 5 диафрагм со щелями и отверстиями	P-1000607	161
Набор из 5 никелевых пластин	P-1002715	213
Набор из 5 тел разной плотности	P-1000768	83
Набор из 6 безопасных зажимов типа «крокодил», 4 мм	P-1019218	300
Набор из 60 шашек Ecoflam	P-1010255	289
Набор из 7 кубиков для определения плотности	P-1000766	85
Набор из дифракционные решетки	P-1000600	163
Набор из трех безопасных соединительных проводов для опытов по свободному падению	P-1002848	300
Набор из трех держателей гирь и гирь с прорезями	P-1000676	57
Набор из трех термопар	P-1017904	124, 202
Набор из четырех проводников для опытов по изучению закона Био-Савара	P-1018478	221
Набор испытательных тел для крутильной оси	P-1008663	82
Набор камертонов для гаммы До-мажор	P-1002605	109
Набор камертонов до-мажорного звучания на резонансных ящиках	P-1002615	109
Набор крюков-грузов с нитью	P-1019180	65
Набор металлических пластинок	P-1000982	229
Набор оборудования «Распространение звука в стержнях» (115 В, 50/60 Гц)	P-1018468	107
Набор оборудования «Распространение звука в стержнях» (230 В, 50/60 Гц)	P-1018469	107
Набор оборудования «Стереофонический слух»	P-1018551	107
Набор оборудования для опытов по магнетизму	P-1003089	214
Набор оборудования для опытов по электрохимии	P-1002711	213
Набор оборудования для смешения цветов	P-1003189	171
Набор оборудования по теме «Оптика с блоком лазерных лучей»	P-1003049	148
Набор оборудования СВЧ-диапазона, 10,5 ГГц (115 В, 50/60 Гц)	P-1009950	96...97
Набор оборудования СВЧ-диапазона, 9,4 ГГц (230 В, 50/60 Гц)	P-1009951	96...97
Набор оборудования электровесов	P-1021822	222
Набор оптических элементов	P-1002993	149
Набор передвижных маркеров для линеек	P-1006494	52
Набор пленок 2	P-1000669	258h
Набор пленок 4	P-1000670	258h
Набор по электрохимии	P-1002719	211
Набор предохранителей	P-1012873	300
Набор принадлежностей для интерферометра	P-1002652	183
Набор с одной щелью N	P-4004002	152
Набор соединительных проводов для опытов с электровакуумными приборами	P-1002847	299
Набор тел для опытов по определению сопротивления воздуха и подъемной силы	P-1000760	94
Набор уплотнений	P-1002672	139
Набор устройств для демонстрации магнитных полей	P-1000925	219
Набор флюоресцентных образцов	P-1012868	258h
Набор цилиндрических пружин для демонстрации закона Гука	P-1003376	55
Набор электродов для ЭКГ / ЭМГ	P-5006578	269
Набор электростатической аппаратуры	P-1021369	190
Наборы оборудования		188
Наборы строения молекулы		248
Нагревательная камера (115 В, 50/60 Гц)	P-1006796	258
Нагревательная камера (230 В, 50/60 Гц)	P-1012820	258
Нагревательный стержень модели K	P-1017340	104...105
Нагрузочная пластина	P-1021677	43
Надставка модели D	P-1002646	155
Наклонная плоскость	P-1003213	62
Наклоняющееся передвижное крепление модели D	P-1012467	154
Намагничивающая катушка	P-1003237	220
Направляющие опоры, пара	P-1003044	153
Настольный таймер	P-1002809	51
Натриевая спектральная лампа низкого давления (230 В, 50/60 Гц)	P-1003159	177
Натяжное кольцо DN 10 / 16 KF	P-1002930	93
Неизвестные резисторы в электробезопасной коробке	P-1012699	198...199
Нейрофизиология		267
Нелегированный германий на печатной плате	P-1008522	264...265
Низкотемпературный двигатель Стирлинга	P-1002598	143
Низкотемпературный двигатель Стирлинга, сборочный комплект	P-1002599	143
Низкочастотный трансформатор, 1:2, P4W50	P-1012982	208
Нулевой гальванометр CA 403	P-1002726	280
– O –		
Обмотка высокого напряжения с 2 выступающими электродами	P-1000991	228
Обмотка низкого напряжения модели D	P-1000985	228
Оборотный маятник Катера	P-1018466	77
Образец KT	P-1017784	119
Объем		84
Объемный дилатометр	P-1018001	132
Однополюсный клавишный переключатель, P2W19	P-1012990	207

Наименование	Арт. №	Страница
Однополюсный переключатель на два направления (SPDT) в электробезопасной коробке	P-1012694	198...199
Однополюсный переключатель, P4W50	P-1012993	208
Операционный усилитель, LM 741, P4W50	P-1012981	208
Опора для оптической скамьи модели D	P-1012399	155
Оптика Крёнке		150
Оптика на демонстрационной доске		146
Оптика с использованием оптического стенда D		154
Оптика с использованием оптического стенда U		153
Оптическая лампа с точечными отверстиями	P-1017284	182
Оптическая СИД-лампа	P-1020630	155
Оптическая система NEVA		152
Оптическая система Крёнке для студенческих упражнений		32
Оптическая скамья модели K, 1000 мм	P-1009696	150...151
Оптическая скамья модели K, 2000 мм	P-1009699	150...151
Оптическая скамья модели K, 500 мм	P-1009926	150...151
Оптическая скамья модели KL	P-1008642	184...187
Оптическая скамья модели N	P-4003987	152
Оптическая скамья модели U, 1200 мм	P-1003039	153
Оптическая скамья модели U, 600 мм	P-1003040	153
Оптические компоненты на стержне		157
Оптические кристаллы		166
Оптические лампы на стержне		155
Оптический диск с принадлежностями	P-1003036	153
Оптический эквивалент интерференции Дебая-Шеррера	P-1000656	236
Основание для комплекта по учебным опытам	P-1000789	15
Основание для опытов с вакуумом	P-1003166	91
Основание под оптические элементы	P-1009733	155
Основной набор дисков струйной печати	P-1021624	67
Основы атомной физики		250
Отвес со шнуром	P-1002940	59
– П –		
Палочка для трения	P-1002709	192
Пара безопасных соединительных проводов для опытов длиной 75 см	P-1002849	300
Пара безопасных соединительных проводов для опытов длиной 75 см, красные	P-1017716	300
Пара безопасных соединительных проводов для опытов длиной 75 см, красный и синий	P-1017718	300
Пара высоковольтных кабелей длиной 150 см	P-1002851	300
Пара катушек Гельмгольца модели D	P-1000644	236
Пара катушек Гельмгольца модели S	P-1000611	241
Пара катушек Гельмгольца на подставке	P-1003193	220
Пара отражающих брусков с эффектом сдвига частоты	P-1002587	114
Пара плоских катушек	P-1000942	218
Пара полюсных наконечников	P-1000978	230
Пара полюсных наконечников и зажимных скоб для изучения эффекта Холла	P-1009935	230
Пара поляризационных фильтров модели K	P-1009929	150...151
Пара соединительных кабелей 4 мм/2 мм разъем	P-1017899	128
Пара соединительных проводов для опытов длиной 75 см	P-1002850	299
Параллелепипед из флинтгласа для изучения эффекта Фарадея	P-1012860	173
Парафиновая призма	P-4008112	97
Парниковый эффект		121
Паровой двигатель модели B	P-1012801	137
Паровой двигатель модели G	P-1002597	137
Пассивный электрооптический затвор	P-1008637	184...187
Патрон для лампочки с цоколем E10 в электробезопасной коробке	P-1010138	198...199
Патрон для лампочки с цоколем E10, боковое расположение, P2W19	P-1012986	209
Патрон для лампочки с цоколем E10, верхнее расположение, P2W19	P-1012987	209
Патрон для лампочки с цоколем E10, на акриловом основании	P-1000946	196
Патрон для лампочки с цоколем E14, на акриловом основании	P-1000947	196
Первичная обмотка D с соединительным проводом (115 В, 50/60 Гц)	P-1000986	228
Первичная обмотка D с соединительным проводом (230 В, 50/60 Гц)	P-1000987	228
Передвижное крепление модели D	P-1002644	154
Передвижное крепление оптической скамьи модели D, 120 / 50	P-1002637	154
Передвижное крепление оптической скамьи модели D, 60 / 36	P-1002639	154
Передвижное крепление оптической скамьи модели D, 60 / 50	P-1012400	154
Передвижное крепление оптической скамьи модели D, 90 / 36	P-1012401	154
Передвижное крепление оптической скамьи модели D, 90 / 50	P-1002635	154
Передвижное крепление оптической скамьи модели U размером 35 мм	P-1003042	153
Передвижное крепление оптической скамьи модели U, размером 75 мм	P-1003041	153
Передвижные крепления оптической скамьи модели K	P-1000862	150...151
Перекидной переключатель в электробезопасной коробке	P-1010152	198...199
Переключатель без фиксации положения на акриловом основании	P-1000962	196
Переключатель в электробезопасной коробке	P-1010139	198...199
Переключатель на акриловом основании	P-1000960	196
Переключатель на одно направление на акриловом основании	P-1000961	196
Переходник, байонетное гнездо / штекеры, 4 мм	P-1002751	301
Переходник, байонетное гнездо/4 мм-штекеры	P-1002750	301
Переходник, байонетное гнездо/штекеры, 4 мм	P-1010181	301
Переходное кольцо Moticam	P-1021536	247
Переходной фланец DN 16 KF / NS 19 / 26	P-1002929	93
Переходной фланец DN 16 KF / Вал 12 мм	P-1002928	93
Периодическая система химических элементов		246
Периодическая система химических элементов с иллюстрациями	P-1017655	246
Периодическая система химических элементов с иллюстрациями	P-1013907	246
Печатный картридж, красный	P-1021630	67
Печатный картридж, чёрный	P-1021628	67
ПЗС-датчик высокого разрешения	P-1018820	168
ПЗС-датчик высокого разрешения		168
Пикнометр Гей-Люссака	P-1002874	84
Плавучесть		83
Плавящееся кольцо	P-1000980	229
Пластина для определения центра тяжести	P-1008513	59
Пластина из оргстекла	P-1000880	195
Пластина Хладни, квадратная	P-1000706	101
Пластина Хладни, круглая	P-1000705	101
Пластмассовая пластина	P-1000936	195
Пластмассовый лоток	P-4000036	132, 302
Плата с гнездами для установки элементов схем	P-1012902	206
Платформа с воздушной подушкой с краскоструйными дисками	P-1021623	66...67
Плоская катушка во вращающейся рамке	P-1013131	225
Плоский конденсатор модели D	P-1006798	195
Плоский конденсатор модели S	P-1003232	195
Плосковогнутая линза, f = -400 мм	P-1002986	146
Плосковыпуклая линза, f = +400 мм	P-1002987	146
Плоское зеркало	P-1002984	146
Плоское зеркало	P-1003190	302
Плоское зеркало модели K	P-1003532	150...151
Плоскопараллельная пластина	P-1002988	146
Плотность		84
Пневматический воспламенитель	P-1003569	140
Поверхностное натяжение		88
Поворотное соединение со шкалой	P-1003043	153
Погода		122
Погружаемый брусок алюминия, 100 $см^3$	P-1002953	84
Погружаемый брусок алюминия, 50 $см^3$	P-1002952	84
Погружаемый брусок железа, 100 $см^3$	P-1002955	84
Погружаемый брусок железа, 50 $см^3$	P-1002954	84
Погружной нагреватель (230 В, 50/60 Гц)	P-1003566	289
Погружной нагреватель, 12 В	P-1003258	129
Погружной/циркуляционный термостат (115 В, 50/60 Гц)	P-1008653	139
Погружной/циркуляционный термостат (230 В, 50/60 Гц)	P-1008654	139
Подача напряжения ±12 В P4W50 (115 В, 50/60 Гц)	P-1021622	209
Подача напряжения ±12 В P4W50 (230 В, 50/60 Гц)	P-1021621	209
Подключаемый источник питания 12 В, 2000 мА (115 В, 50/60 Гц)	P-1012899	270
Подключаемый источник питания 12 В, 500 мА (115 В, 50/60 Гц)	P-1009545	270
Подставка для призм на ножке	P-1003019	159
Подставка для хранения линз	P-1003034	159
Подставка для цилиндрических катушек	P-1000964	220
Подставка, A-образная, 200 мм	P-1001044	296
Подставка, A-образная, 280 мм	P-1001043	296
Полая призма, равносторонняя	P-1014618	166
Полиоксиметиленовый брусок для опытов со шкалой транспортира	P-1002586	114
Полукруглое тело	P-1003191	149
Полукруглое тело, f = +200 мм	P-1002989	146
Полюсный наконечник	P-1008525	230
Поляризационный фильтр на ножке	P-1008668	158
Поляризация		175
Поляриметр	P-1008696	175
Поляриметр с 4 светодиодами (230 В, 50/60 Гц)	P-1001057	174
Поршневой вакуумный насос	P-1000798	92
Постоянный магнит с регулируемым расстоянием между полюсами	P-1002660	223
Потенциометр 1 кОм, 1 Вт, P4W50	P-1012936	208
Потенциометр 10 кОм, 1 Вт, P4W50	P-1012937	208
Потенциометр 100 кОм, 1 Вт, P4W50	P-1012939	208

Наименование	Арт. №	Страница
Потенциометр 220 Ом, 3 Вт, P4W50	P-1012934	208
Потенциометр 4,7 кОм, 1 Вт, P4W50	P-1012938	208
Потенциометр 470 Ом, 1 Вт, P4W50	P-1012935	208
Предмет для упражнений по измерению размеров	P-1006889	53
Преобразователь 100 В	P-1003649	258b
Прецизионная оптическая скамья модели D, 100 см	P-1002628	154
Прецизионная оптическая скамья модели D, 200 см	P-1002629	154
Прецизионная оптическая скамья модели D, 50 см	P-1002630	154
Прецизионные весы PCB 2000	P-1021079	295
Прецизионный волосяной гигрометр	P-1002877	122
Прецизионный динамометр, 0,1 Н	P-1003102	54
Прецизионный динамометр, 0,2 Н	P-1003103	54
Прецизионный динамометр, 1 Н	P-1003104	54, 60
Прецизионный динамометр, 10 Н	P-1003107	54, 60
Прецизионный динамометр, 100 Н	P-1003110	54
Прецизионный динамометр, 2 Н	P-1003105	54, 60
Прецизионный динамометр, 20 Н	P-1003108	54
Прецизионный динамометр, 5 Н	P-1003106	54
Прецизионный резистор, 1 кОм	P-1009887	200
Прецизионный резистор, 1 МОм	P-1000687	200
Прецизионный резистор, 1 Ом	P-1009843	200
Прецизионный резистор, 10 кОм	P-1000685	200
Прецизионный резистор, 10 МОм	P-1000688	200
Прецизионный резистор, 10 Ом	P-1009844	200
Прецизионный резистор, 100 кОм	P-1000686	200
Прецизионный резистор, 100 Ом	P-1009886	200
Прецизионный резистор, 300 кОм	P-1000690	200
Прецизионный сферометр	P-1002947	52
Прибор для демонстрации силы Лоренца	P-1003251	222
Прибор для измерения магнитного наклонения	P-1003192	217
Прибор для измерения магнитного наклонения и склонения	P-1006799	217
Прибор для измерения скорости света (115 В, 50/60 Гц)	P-1000882	172
Прибор для измерения скорости света (230 В, 50/60 Гц)	P-1000881	172
Призма Амичи, прямая	P-1002862	167
Призма из кронгласа с углом 60°, 27 мм x 50 мм	P-1002858	166
Призма из кронгласа с углом 60°, 30 мм x 30 мм	P-1002864	166
Призма из кронгласа с углом 60°, 45 мм x 50 мм	P-1002859	166
Призма из кронгласа с углом 90°, 30 мм x 50 мм	P-1002860	166
Призма из кронгласа с углом 90°, 45 мм x 50 мм	P-1002861	166
Призма из флинтгласа с углом 60°, 30 мм x 30 мм	P-1002865	166
Призмы		166
Принадлежности для гироскопа	P-1000698	74
Принадлежности для демонстрации колебаний пружины	P-1000703	100
Принадлежности для кристаллографии	P-1000666	258b
Принадлежности для опытов на эффект Фарадея	P-1012861	173
Принадлежности для опытов по кинетической теории газов	P-1000704	139
Принадлежности для опытов с волнами в веревке	P-1008540	100
Принадлежности для рентгенографии	P-1000667	258b
Принадлежности к электрометру	P-1006813	192
Принадлежности топливного элемента	P-1021790	36
Пробковая пыль, 10 г в бутылочке	P-1000815	103
Проведение экспериментов с использованием компьютеров		37
Провод датчика	P-1021514	48
Провод с ультразвуковым адаптером	P-1018750	301
Проводник в форме петли на акриловом основании	P-1000927	219
Проводники в магнитных полях		222
Проводящая сфера, d = 30 мм, с штекером, 4 мм	P-1001026	192
Проводящая сфера, d = 85 мм, с штекером, 4 мм	P-1000938	192
Проволока с постоянным сопротивлением, d=0,3 мм, l=100	P-1000956	196
Проволока с постоянным сопротивлением, d=0,4 мм, l=50	P-1000957	196
Проволока с постоянным сопротивлением, d=0,5 мм, l=50	P-1000958	196
Проволока, железо, d=0,3 мм, l=100 м	P-1000950	196
Проволока, константан, d=0,2 мм, l=100 м	P-1000955	196
Проволока, латунь, d=0,3 мм, l=50 м	P-1000959	196
Проволока, медь, d=0,3 мм, l=100 м	P-1000949	196
Проволока, никель-хром, d=0,3 мм, l=100 м	P-1000953	196
Проволока, никель-хром, d=0,5 мм, l=50 м	P-1000954	196
Проволока, никель, d=0,3 мм, l=50 м	P-1000951	196
Программа Coach 7		37
Программа HUE Animation	P-1021252	293
Проекционный экран	P-1000608	159
Проекционный экран модели K, белый	P-1000879	150...151
Проекционный экран модели K, прозрачный	P-1000878	150...151
Простые машины		61
Пружина 100 Н/м, цилиндрическая	P-1002704	55
Пружина 20 Н/м, цилиндрическая	P-1002703	55
Пружина 20 Н/м, цилиндрическая	P-1002946	55
Пружина 3 Н/м, цилиндрическая	P-1002945	55
Пружина 6 Н/м, цилиндрическая	P-1002702	55
Пружина, 1,5 Н/м, цилиндрическая	P-1000786	55
Пружина, 2,5 Н/м, цилиндрическая	P-1003515	55
Пружина, 5 Н/м, цилиндрическая	P-1000741	55
Прутки мягкого железа	P-1003090	215
Прямой проводник на акриловом основании	P-1000926	219
Прямоугольная призма	P-1002990	146
Пусковая установка модели S	P-1000740	71
Пусковое устройство колеса Максвелла	P-1018075	69
Пятилучевая лампа	P-1003187	149
– P –		
Равномерное ускорение		69
Радиоактивность		259
Радиометр Крука	P-1002882	135
Разборный трансформатор		228
Реактивная пусковая установка	P-1002654	70
Регулировочные разновесы	P-1002611	109
Регулируемая щель модели K	P-1008519	150...151
Регулируемый двойной зажим	P-1017870	297
Регулируемый напускной клапан, DN 16 KF	P-1018822	93
Регулятор Уатта	P-1009695	73
Редукторный двигатель со шкивом	P-1017735	31
Резервуар для опытов, комплект	P-1002578	112
Резиновая лента	P-1000702	100
Резиновая лента для генератора Ван-де-Граафа	P-1002965	190
Резистивная декада 1 Ом–10 кОм	P-1002735	201
Резистивная декада 10 кОм	P-1002734	201
Резистивная декада 10 Ом	P-1002731	201
Резистивная декада 100 Ом	P-1002732	201
Резистивная декада 1кОм	P-1002733	201
Резистивная декада 1кОм	P-1002730	201
Резистор 1 кОм, 2 Вт, P2W19	P-1012916	206
Резистор 1 МОм, 0,5 Вт, P2W19	P-1012932	206
Резистор 1 Ом, 2 Вт, P2W19	P-1012903	206
Резистор 1,5 кОм, 2 Вт, P2W19	P-1012917	206
Резистор 10 кОм, 0,5 Вт, P2W19	P-1012922	206
Резистор 10 МОм, 0,5 Вт, P2W19	P-1012933	206
Резистор 10 Ом, 10 Вт, P2W19	P-1012905	206
Резистор 10 Ом, 2 Вт, P2W19	P-1012904	206
Резистор 100 кОм, 0,5 Вт, P2W19	P-1012928	206
Резистор 100 Ом, 2 Вт, P2W19	P-1012910	206
Резистор 15 кОм, 0,5 Вт, P2W19	P-1012923	206
Резистор 150 Ом, 2 Вт, P2W19	P-1012911	206
Резистор 2,2 кОм, 2 Вт, P2W19	P-1012918	206
Резистор 22 кОм, 0,5 Вт, P2W19	P-1012924	206
Резистор 22 Ом, 2 Вт, P2W19	P-1012907	206
Резистор 220 кОм, 0,5 Вт, P2W19	P-1012929	206
Резистор 220 Ом, 2 Вт, P2W19	P-1012912	206
Резистор 3,3 кОм, 2 Вт, P2W19	P-1012919	206
Резистор 33 кОм, 0,5 Вт, P2W19	P-1012925	206
Резистор 330 кОм, 0,5 Вт, P2W19	P-1012930	206
Резистор 330 Ом, 2 Вт, P2W19	P-1012913	206
Резистор 4,7 кОм, 2 Вт, P2W19	P-1012920	206
Резистор 47 кОм, 0,5 Вт, P2W19	P-1012926	206
Резистор 47 Ом, 2 Вт, P2W19	P-1012908	206
Резистор 470 кОм, 0,5 Вт, P2W19	P-1012931	206
Резистор 470 Ом, 2 Вт, P2W19	P-1012914	206
Резистор 5,1 Ом, 2 Вт, P2W19	P-1012906	206
Резистор 6,8 кОм, 2 Вт, P2W19	P-1012921	206
Резистор 68 кОм, 0,5 Вт, P2W19	P-1012927	206
Резистор 68 Ом, 2 Вт, P2W19	P-1012909	206
Резистор 680 Ом, 2 Вт, P2W19	P-1012915	206
Резистор NTC, 2.2 кОм, P2W19	P-1012941	207
Резистор PTC, 100 Ом, P2W19	P-1012942	207
Резонансная трубка Квинке	P-1018475	103
Резонансный провод, кольцеобразный	P-1000707	100
Резонатор Гельмгольца, d = 32 мм	P-1003523	110
Резонатор Гельмгольца, d = 40 мм	P-1003522	110
Резонатор Гельмгольца, d = 52 мм	P-1003521	110
Резонатор Гельмгольца, d = 70 мм	P-1003520	110
Реле с контактами переключения, P4W50	P-1012992	208
Рентгеновский аппарат		258a-h
Рентгеновский аппарат (115 В, 50/60 Гц)	P-1000660	258a
Рентгеновский аппарат (230 В, 50/60 Гц)	P-1000657	258a
Реостат, 1 Ом	P-1003062	201
Реостат, 10 Ом	P-1003064	201
Реостат, 100 Ом	P-1003066	201
Реостат, 1000 Ом	P-1003068	201
Реостат, 3,3 Ом	P-1003063	201
Реостат, 33 Ом	P-1003065	201
Реостат, 330 Ом	P-1003067	201
Реостат, 3300 Ом	P-1003069	201
Рефрактометры		290
Решетка	P-1000564	42
Ртутная спектральная лампа высокого давления	P-1000852	177, 251
Ртутная спектральная лампа высокого давления (230 В, 50/60 Гц)	P-1003157	177
Ртутная спектральная лампа низкого давления (230 В, 50/60 Гц)	P-1003158	177

Наименование	Арт. №	Страница
Рупор	P-1000811	111
Ручное устройство для демонстрации волн	P-1003524	102
Ручной вакуумный насос	P-1012856	92
Ручной рефрактометр HR901	P-1021249	290
Ручной рефрактометр HRT32	P-1021409	176
Ручной рефрактометр HRT32	P-1021440	290
Ручной рефрактометр HRT62	P-1021441	290
Ручной рефрактометр HRT62	P-1021413	203
Ручной спектроскоп с призмой Амичи	P-1003531	178
Ручные аналоговые измерительные приборы		280
Ручные цифровые измерительные приборы		282
Рычажные весы с металическим мостом	P-1021824	57, 83
– C –		
Сборка из 2 блоков	P-1003222	62
Сборка из 3 блоков	P-1003223	62
Сборочный комплект “Звонок, реле и биметаллический переключатель”	P-1000994	204
Свет и оптика		146
Световой короб P	P-1018471	35
Светодиод, желтый, направленный вверх, P2W19	P-1018837	207
Светодиод, зеленый, обращенный вверх, P2W19	P-1012971	207
Светодиод, инфракрасный, боковое расположение, P2W19	P-1018839	207
Светодиод, красный, боковое расположение, P2W19	P-1012972	207
Светодиод, красный, обращенный вверх, P2W19	P-1012962	207
Свободное падение		69
Свободные электроны в газах и в вакууме		231
Секундомер, 15 мин, механический	P-1003369	51
Секундомер, 30 мин, механический	P-1003368	51
Сердечник трансформатора модели D	P-1000976	228
Сердечник трансформатора модели S	P-1001004	230
Сердечник, U-образный	P-1000979	230
Сетевая камера	P-1021517	49
Сетевой адаптер 24 В, 0,7 А (115 В, 50/60 Гц)	P-1000680	81, 270
Сетевой адаптер 24 В, 0,7 А (230 В, 50/60 Гц)	P-1000681	81, 270
Сетевой адаптер, переменный ток, 12 В, 2000 мА (230 В, 50/60 Гц)	P-1012900	270
Сетевой адаптер, переменный ток, 12 В, 700 мА (230 В, 50/60 Гц)	P-1001014	270
Сетевой адаптер, постоянный ток, 3 В (100-240 В, 50/60 Гц)	P-1008659	160
Силовая установка для генератора волн, 115 В	P-1021435	203
Сильноточная обмотка для опыта с плавящимся гвоздем	P-1000984	228
Сильноточная обмотка модели S	P-1000999	230
Сильноточная обмотка с пятью витками	P-1000981	229
Симистор , BT 137/800, P4W50	P-1012980	208
Симметричный диодный тиристор BR 100, P2W19	P-1012973	207
Система для демонстрации топливного элемента	P-1002689	36, 121
Сканер KT	P-1017782	119
Скорость света		172
Смазывающее средство, доп. комплектация для P80	P-1008575	116
Соединительный кабель MiniDIN8 – BT	P-1021688	48
Соединительный провод для датчика микрофона	P-1017344	106
Соединительный провод для электрокардиографа	P-1020605	267...269
Соединительный провод с безопасным штекером и гнездом	P-1002839	299
Соединительный провод со штекером и гнездом	P-1002838	299
Солнечная энергия		120
Сообщающиеся сосуды	P-1003509	87
Сопло (ламинизатор потока)	P-1000758	94
Сосуд в форме клина	P-1000794	87
Сосуд с защитой от переполнения, прозрачный	P-1003518	53, 302
Сосуд с отверстиями, металлический	P-1009715	87
Спектральная лампа, Cd	P-1003537	176
Спектральная лампа, He	P-1003539	176
Спектральная лампа, Hg / Cd	P-1003546	176
Спектральная лампа, Hg 100	P-1003545	176
Спектральная лампа, Na	P-1003541	176
Спектральная лампа, Ne	P-1003543	176
Спектральная лампа, Tl	P-1003544	176
Спектральная трубка, азот	P-1003414	176
Спектральная трубка, аргон	P-1003403	176
Спектральная трубка, бром	P-1003404	176
Спектральная трубка, водород	P-1003409	176
Спектральная трубка, водяные пары	P-1003416	176
Спектральная трубка, воздух	P-1003402	176
Спектральная трубка, гелий	P-1003408	176
Спектральная трубка, дейтерий	P-1003407	176
Спектральная трубка, йод	P-1003410	176
Спектральная трубка, кислород	P-1003415	176
Спектральная трубка, криптон	P-1003411	176
Спектральная трубка, ксенон	P-1003417	176
Спектральная трубка, неон	P-1003413	176
Спектральная трубка, ртуть	P-1003412	176
Спектральная трубка, углекислый газ	P-1003405	176
Спектральная трубка, хлор	P-1003406	176
Спектральные лампы		176
Спектральные трубки		176
Спектрометр-гониометр модели S	P-1008673	179
Спектрометры		178
Спектроскоп в картонном корпусе	P-1003183	178
Спектроскоп в металлическом корпусе	P-1003184	178
Спектроскоп Кирхгофа-Бунзена	P-1002911	179
Спектрофотометр модели S	P-1003061	181
Спиртовка	P-1003565	289
Спиртовой уровень, универсальный, длина 250 мм	P-1002604	59
Спиртометр	P-1002875	84
Стальной сейф для радиоактивных материалов	P-1000920	261
Статика		59
Стационарный термометр капиллярного типа, -1–101°C	P-1003013	124...125
Стеклянная вставка для опытов с кольцами Ньютона	P-1008669	160
Стеклянная посуда		302
Стеклянный цилиндр с 2 трубками	P-1002891	87
Стенд "Harvard Junior"	P-1012872	57
Стержень из нержавеющей стали, 100 мм	P-1002932	298
Стержень из нержавеющей стали, 1000 мм	P-1002936	298
Стержень из нержавеющей стали, 1500 мм	P-1002937	298
Стержень из нержавеющей стали, 250 мм	P-1002933	298
Стержень из нержавеющей стали, 470 мм	P-1002934	298
Стержень из нержавеющей стали, 750 мм	P-1002935	298
Стержень из нержавеющей стали, l=280 мм, d=10 мм	P-1012848	298
Стержень из нержавеющей стали, l=400 мм, d=10 мм	P-1012847	298
Стержневой зажим с изолятором	P-1001054	197
Стержневой маятник	P-1000764	75
Стержневой маятник с датчиком угла (115 В, 50/60 Гц)	P-1000762	75
Стержневой маятник с датчиком угла (230 В, 50/60 Гц)	P-1000763	75
Стимуляционное оборудование для опытов с дождевыми червями	P-1020603	267...269
Стойка VinciLab	P-1021516	49
Стойка с H-образной подставкой	P-1018874	296
Стойка с отверстиями	P-1002710	298
Стойки, зажимы и принадлежности		296
Стол для демонстрации сил	P-1000694	59
Сухое горючее для парового двигателя модели B	P-1012886	137
Сфера для взвешивания газов, 1000 мл	P-1003519	85
Сцинтилляционный детектор на основе кристаллов йодистого натрия, активированных таллием (NaI(Tl))	P-1008707	261
Счетная трубка Гейгера-Мюллера	P-1001035	259
Счетчик Гейгера	P-1002722	29, 259
– T –		
Таймер	P-1003009	51
Твердый молоточек	P-1002610	109
Тела, отбрасывающие тени	P-1002992	146
Теллурий Orbit™	P-1008661	58
Тепловизионная камера	P-1020908	127
Тепловое расширение		130
Тепловой насос модели D (115 В, 50/60 Гц)	P-1000819	144
Тепловой насос модели D (230 В, 50/60 Гц)	P-1000820	144
Тепловой насос Пельтье	P-1020769	145
Тепловой поток		133
Теплопроводность		136
Теплопроводящий стержень, алюминий	P-1017331	136
Теплопроводящий стержень, медь	P-1017330	136
Теплота		124
Термодинамика		124
Термометр		124
Термометр -10 – 150°C	P-1003385	124...125
Термометр -20 – 110°C	P-1003384	124...125
Термометр -20 – 110°C / 0 – 230°F	P-1003386	124...125
Термометр -20 – 150°C / 0 – 300°F	P-1003387	124...125
Термометр, -10 – 200°C	P-1003525	124...125
Термопара типа K	P-1021498	47
Терморезисторный зонд с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления	P-1021367	252...253
Термоэлектрический элемент Молля	P-1000824	134
Тесламетр N (115 В, 50/60 Гц)	P-1021671	288
Тесламетр N (230 В, 50/60 Гц)	P-1021669	288
Тесламетр модели E	P-1008537	288
Тиристор, TYN 1012, P4W50	P-1012979	208
Топливные элементы		121
Транзистор FET, BF 244, P4W50	P-1012978	208
Транзистор NPN, BC 140, P4W50	P-1018845	208
Транзистор NPN, BC 550, P4W50	P-1012976	208
Транзистор NPN, BD 137, P4W50	P-1012974	208
Транзистор PNP, BC 160, P4W50	P-1018846	208
Транзистор PNP, BC 560, P4W50	P-1012977	208
Транзистор PNP, BD 138, P4W50	P-1012975	208
Трансформатор 12 В, 25 ВА (115 В, 50/60 Гц)	P-1000865	150, 270

Наименование	Арт. №	Страница
Трансформатор 12 В, 25 ВА (230 В, 50/60 Гц)	P-1000866	150, 270
Трансформатор 12 В, 60 ВА (115 В, 50/60 Гц)	P-1006780	270
Трансформатор 12 В, 60 ВА (230 В, 50/60 Гц)	P-1020595	270
Трансформатор с выпрямителем, 2/4/6/8/10/12/14 В, 5 А (115 В, 50/60 Гц)	P-1003557	271
Трансформатор с выпрямителем, 2/4/6/8/10/12/14 В, 5 А (230 В, 50/60 Гц)	P-1003558	271
Трансформатор с выпрямителем, 3/6/9/12 В, 3 А (115 В, 50/60 Гц)	P-1003315	271
Трансформатор с выпрямителем, 3/6/9/12 В, 3 А (230 В, 50/60 Гц)	P-1003316	271
Трансформатор с переменным напряжением (230 В, 50/60 Гц)	P-1002772	271
Трансформатор Тесла		231
Трансформатор Тесла	P-1000966	231
Трение		60
Тренога, 150 мм	P-1002835	296
Тренога, 185 мм	P-1002836	296
Триод Дарлингтона TIP162, P4W50	P-1018847	208
Триод модели D	P-1000647	234
Триод модели S	P-1000614	239
Тройная/пятерная щель N	P-4004057	152
Тройник DN 16 KF	P-1002925	93
Трубка Гейгера-Мюллера	P-1000661	258c
Трубка для изучения свободного падения	P-1000801	69
Трубка для определения критического потенциала возбуждения атомов модели S с гелиевым заполнением	P-1000620	256...257
Трубка для определения критического потенциала возбуждения атомов модели S, заполненная неоном	P-1000621	256...257
Трубка Кундта	P-1000814	103
Трубка Кундта модели E	P-1017339	104...105
Трубка Перрена модели D	P-1000650	233
Трубка Перрена модели S	P-1000616	238
Трубка с 6 индукционными катушками	P-1001005	225
Трубка Томсона модели S	P-1000617	237
Трубка Франка-Герца с наполнением неон	P-4008614	254...255
Трубка Франка-Герца, заполненная неоном	P-1000912	254...255
Трубка Франка-Герца, заполненная ртутью, в комплекте с нагревательной камерой (115 В, 50/60 Гц)	P-1006794	254...255
Трубка Франка-Герца, заполненная ртутью, в комплекте с нагревательной камерой (230 В, 50/60 Гц)	P-1006795	254...255
Трубка, d=6 мм, силикон	P-1002622	303
Тяжелая круглая опора, 1 кг	P-1002834	296
Тяжелая круглая опора, 500 г	P-1001046	296
Тяжелая круглая опора, 900 г	P-1001045	296
– У –		
Угольные электроды	P-1003508	212
Узел с 1 блоком	P-1003216	62
Узел с 2 блоками	P-1003217	62
Узел с 3 блоками	P-1003218	62
Ультразвук		111
Ультразвуковой датчик, 2 МГц	P-1002582	117
Ультразвуковой преобразователь, 1 МГц	P-1018617	114
Ультразвуковой преобразователь, 2 МГц	P-1018618	114
Ультразвуковой преобразователь, 4 МГц	P-1018619	114
Ультразвуковой эхоскоп	P-1018616	113
Универсальный держатель в электробезопасной коробке	P-1010156	198...199
Универсальный зажим	P-1002830	297
Универсальный зажим	P-1002833	297
Управляющее устройство для трубок критического потенциала (115 В, 50/60 Гц)	P-1000633	256...257
Управляющее устройство для трубок критического потенциала (230 В, 50/60 Гц)	P-1008506	256...257
Упругая деформация		89
Уравнения состояния газа		138
Усилители		287
Усилитель био (115 В, 50/60 Гц)	P-1020600	267...269
Усилитель био (230 В, 50/60 Гц)	P-1020599	267...269
Установка для демонстрации волн, отдельный модуль	P-1003492	102
Установка для демонстрации волн, полный комплект	P-1003491	102
Устройство “Стрелка Эрстеда”	P-1009710	215
Устройство для визуализации воздушного потока	P-1000765	95
Устройство для демонстрации аномалии воды	P-1002889	132
Устройство для демонстрации архимедовой силы	P-1000791	83
Устройство для демонстрации закона Ленца	P-1009959	227
Устройство для демонстрации линий магнитного поля, двумерное	P-1003092	218
Устройство для демонстрации линий магнитного поля, двумерное	P-1009765	218
Устройство для демонстрации расширения воды при замерзании «Ледяная бомба»	P-1000828	130
Устройство для демонстрации тепловых потоков	P-1002903	133
Устройство для демонстрации тепловых потоков модели S	P-1003512	133
Устройство для демонстрации устойчивости	P-1002950	59
Устройство для измерения линейного расширения модели D	P-1002977	131
Устройство для измерения линейного расширения модели S	P-1002978	131
Устройство для измерения линейного расширения с тремя указателями	P-1000830	131
Устройство для измерения силы трения	P-1009942	60
Устройство для измерения теплопроводности	P-1003383	133
Устройство для измерения удельной теплоемкости	P-1002658	128
Устройство для изучения свободного падения	P-1000738	69
Устройство для изучения свободного падения и запуска в горизонтальной плоскости	P-1000588	68
Устройство для исследования капиллярных эффектов	P-1003510	87
Устройство для определения постоянной Планка (115 В, 50/60 Гц)	P-1000536	250
Устройство для определения постоянной Планка (230 В, 50/60 Гц)	P-1000537	250
Устройство для определения точки фазового перехода	P-1002670	138
Устройство для создания ламинарного потока	P-1006784	95
Устройство зарядки/разрядки (115 В, 50/60 Гц)	P-1017780	210
Устройство зарядки/разрядки, 230 В, 50/60 Гц	P-1017781	210
Устройство накопления заряда с пьезоэлектрическим зарядным устройством	P-1009963	191
Устройство полного отражения на ножке	P-1000857	157
Устройство с мембраной Паскаля	P-1002957	86
Устройство смешения цветов	P-1021719	171
Устройство Тиндаля для разрушения прутков	P-1000829	130
Устройство управления для спектральных ламп (115 В, 50/60 Гц)	P-1003195	176
Учебный оптический набор для демонстрационной доски	P-1000604	146
Учебный осциллограф	P-1000902	243
– Ф –		
Физика с малым бюджетом		68
Физика твердотельных лазеров		184
Фильтр BG40	P-1017874	184...187
Фильтры		165
Фитиль для спиртовки	P-1001048	289
Флуоресценция натрия		258
Фоторезистор LDR 05, P2W19	P-1012940	207
Фототранзистор BPX43, P2W19	P-1018842	207
Фотоэлемент вакуумный	P-1000915	251
Фотоэлемент с газовым заполнением	P-1000916	251
Функциональная модель глаза	P-1003806	35
Функциональный генератор SG 10, 230 В	P-1017337	276
Футляр для батареек в электробезопасной коробке	P-1010192	198...199
Футляр для транспортировки модели KL	P-1008651	184...187
– Х –		
Хаотический маятник	P-1017531	76
– Ц –		
Цвет		170
Цветной диск Ньютона	P-1002983	170
Цветной диск Ньютона с рукояткой	P-1010194	170
Цветной диск Ньютона с электродвигателем постоянного тока	P-1010175	170
Центробежный насос	P-1002575	118
Циклические процессы		137
Циклические процессы		141
Цилиндр Фарадея	P-1000972	192
Цилиндр, градуированный, 100 мл	P-1002870	302
Цилиндр, свободностоящий, без градуировки	P-1002871	302
Цилиндрические пружины		55
Цилиндрический калориметр, алюминий	P-1003254	129
Цилиндрический калориметр, латунь	P-1003255	129
Цилиндрический калориметр, медь	P-1003256	129
Цилиндрический калориметр, сталь	P-1003257	129
Цинковый образец для исследования эффекта Холла	P-1018752	266
Цифровая камера HUE HD Pro	P-1021167	293
Цифровая камера Moticam 2	P-1021164	292
Цифровая камера Vision Viewer™	P-1003436	292
Цифровая камера для микроскопа, 2 мегапикселя	P-1021376	293
Цифровая камера для микроскопа, 2 мегапикселя	P-1021365	252...253
Цифровой гидротермометр	P-1003011	122
Цифровой карманный анемометр	P-1010250	122
Цифровой карманный термометр	P-1003335	126
Цифровой люксметр	P-1002779	285
Цифровой минимультиметр	P-1002783	282
Цифровой мультиметр P1035	P-1002781	282
Цифровой мультиметр P3320	P-1002784	283
Цифровой мультиметр P3340	P-1002785	282

Наименование	Арт. N°	Страница
Цифровой осциллограф 2 x 100 МГц	P-1020911	279
Цифровой осциллограф 2 x 30 МГц	P-1020910	279
Цифровой осциллограф, 4x60 МГц	P-1008676	278
Цифровой прибор для измерения температуры и влажности	P-1002795	122
Цифровой прибор для измерения энергии	P-1002802	285
Цифровой секундомер	P-1002811	51
Цифровой спектрометр высокого разрешения	P-1018104	180...181
Цифровой спектрометр низкого разрешения	P-1018103	180...181
Цифровой спектрометр низкого разрешения с камерой поглощения	P-1019196	180...181
Цифровой стробоскоп (230 В, 50/60 Гц)	P-1003331	287
Цифровой счетчик (115 В, 50/60 Гц)	P-1001032	51, 259
Цифровой счетчик (230 В, 50/60 Гц)	P-1001033	51, 259
Цифровой термометр с функцией мин. / макс. значения	P-1003010	126
Цифровой термометр, двухканальный	P-1002794	127
Цифровой термометр, одноканальный	P-1002793	127
Цифровой универсальный измерительный прибор E	P-1018832	283
Цифровой универсальный измерительный прибор с памятью	P-1008631	283
Цифровые осциллографы		278
Цифровые счетчики		286
– Ч –		
Чаша Пифагора	P-1002904	87
Чугунные болты, 10 шт.	P-1000827	130
– Щ –		
Шар и кольцо	P-1003382	130
Шар Паскаля	P-1002892	86
Шар с кольцом	P-1000831	130
Шарнирное соединение для оптической скамьи D	P-1002632	155
Шаровой клапан, 2-ходовой DN 16 KF	P-1002923	93
Шейкер	P-1000581	218
Широкополосный громкоговоритель	P-1000812	111
Широкоугольный окуляр W-PL10x/18 мм	P-1020903	252...253
Шнур, 100 м	P-1007112	63, 303
Штангенциркуль модели S	P-1010217	52
Штангенциркуль, 150 мм	P-1002601	52
Штангенциркуль, цифровой, 150 мм	P-1002602	52
Шум		123
Шумометр модели P5055	P-1002778	285
Шумометр модели P8005	P-1002780	285
Щели и полосы на стеклянной пластине	P-1008665	164
– Э –		
Эквивалент тепла		128
Эксп.: Простая электрическая цепь	P-1013825	198...199
Эксперимент Милликена		247
Эксперимент Милликена с каплей масла		247
Эксперимент Франка-Герца		254
Экспериментальные провода и кабели		299
Экспериментальный двигатель с редуктором	P-1021806	73, 227
Эксперименты студентов		6

Наименование	Арт. N°	Страница
Электрическая горелка LAB2 (230 В, 50 Гц)	P-1010252	289
Электрические цепи		196
Электрический дверной звонок	P-1003170	91
Электричество и магнетизм		190
Электровакуумная трубка с натрием	P-1000913	258
Электровакуумный двухлучевая трубка модели S	P-1000622	240
Электровакуумный дифракционный прибор модели D	P-1013885	232
Электровакуумный прибор с двумя пучками модели D	P-1000654	235
Электровакуумный прибор с мальтийским крестом модели D	P-1000649	233
Электровакуумный прибор с мальтийским крестом модели S	P-1000011	238
Электровакуумный прибор с отклоняющей системой модели D	P-1000651	232
Электровакуумный прибор с узким пучком модели T	P-1008505	245
Электровакуумный прибор с узким пучком, на подставке R для подключения	P-1019957	244
Электрод для измерения электропроводности	P-1012889	213
Электродвигатель с управлением приводом	P-1002705	170
Электродвигатель сверхнизкого напряжения в электробезопасной коробке	P-1010158	198...199
Электродвигатель, 12 В, постоянный ток	P-1001041	101
Электролитический лоток	P-1009884	193
Электромагнит — принадлежность для показа эффекта Зеемана	P-1021347	202
Электромагнитное устройство запуска	P-1019300	65
Электрометр (115 В, 50/60 Гц)	P-1001024	192
Электрометр (230 В, 50/60 Гц)	P-1001025	192
Электромотор и генератор, комплект	P-1017801	224
Электронные весы Scout SKX 420 г	P-1020859	295
Электронные весы Scout SKX 620 г	P-1020860	295
Электронные весы, 200 г	P-1003433	295
Электронные весы, 5000 г	P-1003434	295
Электропитание		270
Электроскоп	P-1003048	191
Электроскоп Кольбе	P-1001027	191
Электроскоп модели S	P-1009964	191
Электростатика		190
Электрохимия		211
Элемент Даниеля	P-1002898	212
Элемент Лекланше	P-1002897	213
Энергия и окружающая среда		120
ЭПР / ЯМР		262
Эффект Зеемана		252
Эффект Поккельса		174
Эффект Фарадея		173
Эффект Холла		264
Юстировочный лазерный диод	P-1008634	184...187
– Я –		
Ячейка Поккельса на ножке	P-1013393	174
Ящик для хранения	P-1003571	150...151

Арт. N°	Страница
P-1000011	238
P-1000345	116
P-1000536	250
P-1000537	250
P-1000545	45
P-1000563	42, 51
P-1000564	42
P-1000572	205
P-1000573	205
P-1000580	218
P-1000581	218
P-1000588	68
P-1000590	226
P-1000591	220
P-1000592	220
P-1000596	163
P-1000597	163
P-1000598	163
P-1000599	163
P-1000600	163
P-1000601	163
P-1000602	162

Арт. N°	Страница
P-1000603	163
P-1000604	146
P-1000605	65, 94
P-1000606	65, 94
P-1000607	161
P-1000608	159
P-1000611	241
P-1000613	239
P-1000614	239
P-1000615	238
P-1000616	238
P-1000617	237
P-1000618	239
P-1000619	239
P-1000620	256...257
P-1000621	256...257
P-1000622	240
P-1000624	242
P-1000633	256...257
P-1000637	262...263
P-1000638	262...263
P-1000640	262...263

Арт. N°	Страница
P-1000642	262...263
P-1000644	236
P-1000645	236
P-1000646	234
P-1000647	234
P-1000648	233
P-1000649	233
P-1000650	233
P-1000651	232
P-1000653	234
P-1000654	235
P-1000656	236
P-1000674	217
P-1000675	156
P-1000676	57
P-1000680	81, 270
P-1000681	81, 270
P-1000682	147
P-1000683	176
P-1000684	176
P-1000685	200
P-1000686	200

Арт. N°	Страница
P-1000687	200
P-1000688	200
P-1000689	200
P-1000690	200
P-1000694	59
P-1000695	74
P-1000698	74
P-1000699	59
P-1000700	108
P-1000701	100
P-1000702	100
P-1000703	100
P-1000704	139
P-1000705	101
P-1000706	101
P-1000707	100
P-1000730	6
P-1000731	7
P-1000732	8
P-1000733	9
P-1000734	9
P-1000735	51

Арт. N°	Страница
P-1000738	69
P-1000740	71
P-1000741	55
P-1000742	52
P-1000743	52
P-1000747	80
P-1000748	80
P-1000752	84
P-1000754	84
P-1000755	76
P-1000756	76
P-1000758	94
P-1000760	94
P-1000761	94
P-1000762	75
P-1000763	75
P-1000764	75
P-1000765	95
P-1000766	85
P-1000768	83
P-1000769	56
P-1000770	56

Арт. N°	Страница
P-1000771	56
P-1000781	72
P-1000782	72
P-1000783	72
P-1000786	55
P-1000789	15
P-1000790	69
P-1000791	83
P-1000792	86
P-1000793	87, 303
P-1000794	87
P-1000796	85
P-1000797	88
P-1000798	92
P-1000801	69
P-1000804	110
P-1000805	108
P-1000806	110
P-1000807	99
P-1000808	101
P-1000811	111
P-1000812	111
P-1000814	103
P-1000815	103
P-1000816	13
P-1000817	142
P-1000819	144
P-1000820	144
P-1000822	129
P-1000823	128
P-1000824	134
P-1000827	130
P-1000828	130
P-1000829	130
P-1000830	131
P-1000831	130
P-1000832	303
P-1000833	303
P-1000834	303
P-1000835	134
P-1000837	121
P-1000839	120
P-1000841	152
P-1000842	152
P-1000843	152
P-1000844	152
P-1000845	152
P-1000846	162
P-1000848	161
P-1000850	150...151
P-1000852	177, 251
P-1000853	156
P-1000854	156
P-1000855	158
P-1000856	158
P-1000857	157
P-1000862	150...151
P-1000863	150...151
P-1000865	150, 270
P-1000866	150, 270
P-1000868	150...151
P-1000869	150...151
P-1000871	150...151
P-1000878	150...151
P-1000879	150...151
P-1000880	195
P-1000881	172
P-1000882	172
P-1000885	162
P-1000886	161
P-1000887	150...151
P-1000889	163
P-1000891	163
P-1000894	120
P-1000895	167
P-1000901	243
P-1000902	243
P-1000906	225
P-1000912	254...255
P-1000913	258
P-1000915	251
P-1000916	251
P-1000917	250
P-1000918	260
P-1000920	261
P-1000921	260
P-1000923	191
P-1000925	219
P-1000926	219
P-1000927	219
P-1000928	219
P-1000929	214
P-1000936	195
P-1000938	192
P-1000942	218
P-1000943	214
P-1000946	196
P-1000947	196
P-1000948	197
P-1000949	196
P-1000950	196
P-1000951	196
P-1000953	196
P-1000954	196
P-1000955	196
P-1000956	196
P-1000957	196
P-1000958	196
P-1000959	196
P-1000960	196
P-1000961	196
P-1000962	196
P-1000964	220
P-1000965	220
P-1000966	231
P-1000967	231
P-1000968	224
P-1000972	192
P-1000976	228
P-1000977	230
P-1000978	230
P-1000979	230
P-1000980	229
P-1000981	229
P-1000982	229
P-1000983	229
P-1000984	228
P-1000985	228
P-1000986	228
P-1000987	228
P-1000988	228
P-1000989	228
P-1000990	228
P-1000991	228
P-1000992	229
P-1000993	226
P-1000994	204
P-1000995	197
P-1000999	230
P-1001000	230
P-1001001	230
P-1001002	230
P-1001003	230
P-1001004	230
P-1001005	225
P-1001006	272
P-1001007	272
P-1001012	275
P-1001014	270
P-1001024	192
P-1001025	192
P-1001026	192
P-1001027	191
P-1001028	287
P-1001032	51, 259
P-1001033	51, 259
P-1001034	51, 286
P-1001035	259
P-1001038	277
P-1001040	288
P-1001041	101
P-1001043	296
P-1001044	296
P-1001045	296
P-1001046	296
P-1001048	289
P-1001049	131
P-1001052	56
P-1001054	197
P-1001055	303
P-1001057	174
P-1002571	117
P-1002572	117
P-1002573	117
P-1002574	116
P-1002575	118
P-1002576	112
P-1002577	112
P-1002578	112
P-1002579	112
P-1002582	117
P-1002584	114
P-1002585	114
P-1002586	114
P-1002587	114
P-1002588	115
P-1002589	115
P-1002590	115
P-1002591	147
P-1002592	147
P-1002594	141
P-1002597	137
P-1002598	143
P-1002599	143
P-1002600	52
P-1002601	52
P-1002602	52
P-1002603	52
P-1002604	59
P-1002605	109
P-1002606	108
P-1002607	108
P-1002608	108
P-1002609	108
P-1002610	109
P-1002611	109
P-1002612	109
P-1002613	108
P-1002614	109
P-1002615	109
P-1002619	92, 303
P-1002620	92, 303
P-1002622	303
P-1002628	154
P-1002629	154
P-1002630	154
P-1002632	155
P-1002635	154
P-1002637	154
P-1002639	154
P-1002644	154
P-1002646	155
P-1002649	160
P-1002651	183
P-1002652	183
P-1002653	86
P-1002654	70
P-1002655	70
P-1002656	71
P-1002657	71
P-1002658	128
P-1002659	128
P-1002660	223
P-1002661	223
P-1002662	223
P-1002670	138
P-1002671	139
P-1002672	139
P-1002689	36, 121
P-1002702	55
P-1002703	55
P-1002704	55
P-1002705	170
P-1002707	192
P-1002708	192
P-1002709	192
P-1002710	298
P-1002711	213
P-1002712	213
P-1002713	213
P-1002714	213
P-1002715	213
P-1002719	211
P-1002721	175
P-1002722	29, 259
P-1002726	280
P-1002730	201
P-1002731	201
P-1002732	201
P-1002733	201
P-1002734	201
P-1002735	201
P-1002736	201
P-1002737	201
P-1002746	301
P-1002748	301
P-1002749	301
P-1002750	301
P-1002751	301
P-1002752	301
P-1002769	272
P-1002771	274
P-1002772	271
P-1002778	285
P-1002779	285
P-1002780	285
P-1002781	282
P-1002783	282
P-1002784	283
P-1002785	282
P-1002786	280
P-1002787	280
P-1002788	280
P-1002789	280
P-1002790	280
P-1002791	127
P-1002793	127
P-1002794	127
P-1002795	122
P-1002799	126
P-1002802	285
P-1002803	125
P-1002804	124
P-1002805	124
P-1002806	289
P-1002807	289
P-1002808	289
P-1002809	51
P-1002810	51
P-1002811	51
P-1002827	297
P-1002828	297
P-1002829	297
P-1002830	297
P-1002831	297
P-1002832	297
P-1002833	297
P-1002834	296
P-1002835	296
P-1002836	296
P-1002837	155
P-1002838	299
P-1002839	299
P-1002840	299
P-1002841	299
P-1002843	300
P-1002847	299
P-1002848	300
P-1002849	300
P-1002850	299
P-1002851	300
P-1002858	166
P-1002859	166
P-1002860	166
P-1002861	166
P-1002862	167
P-1002863	166
P-1002864	166
P-1002865	166
P-1002866	184
P-1002867	83
P-1002868	302
P-1002869	302
P-1002870	302
P-1002871	302
P-1002872	302
P-1002873	302
P-1002874	84
P-1002875	84
P-1002876	84
P-1002877	122
P-1002879	124...125
P-1002880	124...125
P-1002881	124...125
P-1002882	135
P-1002884	175
P-1002885	175
P-1002889	132
P-1002891	87
P-1002892	86
P-1002894	140
P-1002895	140
P-1002897	213
P-1002898	212
P-1002899	212
P-1002903	133
P-1002904	87
P-1002905	242
P-1002911	179
P-1002917	162
P-1002919	93
P-1002923	93
P-1002924	93
P-1002925	93
P-1002926	93
P-1002927	93
P-1002928	93
P-1002929	93
P-1002930	93
P-1002931	93
P-1002932	298
P-1002933	298
P-1002934	298
P-1002935	298
P-1002936	298
P-1002937	298
P-1002939	68
P-1002940	59
P-1002941	296
P-1002942	296
P-1002943	296
P-1002944	60
P-1002945	55
P-1002946	55
P-1002947	52
P-1002950	59
P-1002951	53
P-1002952	84
P-1002953	84
P-1002954	84
P-1002955	84
P-1002956	81
P-1002957	86
P-1002959	110
P-1002960	110
P-1002963	190
P-1002964	190
P-1002965	190
P-1002967	190
P-1002970	197
P-1002975	218
P-1002976	218
P-1002977	131
P-1002978	131
P-1002983	170
P-1002984	146
P-1002985	146
P-1002986	146
P-1002987	146
P-1002988	146
P-1002989	146
P-1002990	146
P-1002992	146
P-1002993	149
P-1003009	51
P-1003010	126
P-1003011	122
P-1003012	84
P-1003013	124...125
P-1003014	124...125
P-1003016	158
P-1003017	159
P-1003019	159
P-1003022	157
P-1003023	157
P-1003024	157
P-1003025	157
P-1003026	157
P-1003027	157
P-1003028	157

Арт. N°	Страница
P-1003029	157
P-1003031	157
P-1003032	157
P-1003033	157
P-1003034	159
P-1003036	153
P-1003038	155
P-1003039	153
P-1003040	153
P-1003041	153
P-1003042	153
P-1003043	153
P-1003044	153
P-1003048	191
P-1003049	148
P-1003050	148
P-1003051	148
P-1003052	148
P-1003053	169
P-1003054	189
P-1003055	189
P-1003056	148
P-1003057	149
P-1003058	149
P-1003059	160
P-1003061	181
P-1003062	201
P-1003063	201
P-1003064	201
P-1003065	201
P-1003066	201
P-1003067	201
P-1003068	201
P-1003069	201
P-1003078	178
P-1003079	162
P-1003080	162
P-1003081	163
P-1003082	162
P-1003084	165
P-1003085	214
P-1003086	214
P-1003088	214
P-1003089	214
P-1003090	215
P-1003091	215
P-1003092	218
P-1003093	217
P-1003095	217
P-1003096	215
P-1003101	133
P-1003102	54
P-1003103	54
P-1003104	54, 60
P-1003105	54, 60
P-1003106	54
P-1003107	54, 60
P-1003108	54
P-1003109	55
P-1003110	54
P-1003112	214
P-1003114	214
P-1003157	177
P-1003158	177
P-1003159	177
P-1003161	177
P-1003162	177
P-1003163	177
P-1003164	159
P-1003165	156
P-1003166	91
P-1003169	91
P-1003170	91
P-1003177	162
P-1003178	163
P-1003179	163
P-1003180	163
P-1003181	163
P-1003183	178
P-1003184	178
P-1003185	165
P-1003186	165
P-1003187	149
P-1003189	171
P-1003190	302
P-1003191	149

Арт. N°	Страница
P-1003192	217
P-1003193	220
P-1003194	226
P-1003195	176
P-1003197	176
P-1003201	156
P-1003202	156
P-1003203	158
P-1003204	164
P-1003208	90
P-1003210	56
P-1003212	56
P-1003213	62
P-1003214	56
P-1003216	62
P-1003217	62
P-1003218	62
P-1003221	62
P-1003222	62
P-1003223	62
P-1003224	61
P-1003226	56
P-1003227	56
P-1003228	56
P-1003229	56
P-1003230	75
P-1003231	35
P-1003232	195
P-1003233	53
P-1003235	77
P-1003237	220
P-1003251	222
P-1003253	129
P-1003254	129
P-1003255	129
P-1003256	129
P-1003257	129
P-1003258	129
P-1003307	274
P-1003308	274
P-1003309	274
P-1003310	274
P-1003311	274
P-1003312	274
P-1003315	271
P-1003316	271
P-1003317	92
P-1003321	146
P-1003322	146
P-1003323	147
P-1003324	147
P-1003331	287
P-1003332	287
P-1003334	126
P-1003335	126
P-1003337	58
P-1003339	172
P-1003368	51
P-1003369	51
P-1003370	54
P-1003371	54
P-1003372	54
P-1003373	54
P-1003374	54
P-1003375	54
P-1003376	55
P-1003382	130
P-1003383	133
P-1003384	124...125
P-1003385	124...125
P-1003386	124...125
P-1003387	124...125
P-1003402	176
P-1003403	176
P-1003404	176
P-1003405	176
P-1003406	176
P-1003407	176
P-1003408	176
P-1003409	176
P-1003410	176
P-1003411	176
P-1003412	176
P-1003413	176
P-1003414	176
P-1003415	176

Арт. N°	Страница
P-1003416	176
P-1003417	176
P-1003419	294
P-1003421	294
P-1003433	295
P-1003434	295
P-1003436	292
P-1003491	102
P-1003492	102
P-1003494	34
P-1003495	86
P-1003496	90
P-1003497	133
P-1003498	84
P-1003499	85
P-1003500	85
P-1003501	85
P-1003502	34
P-1003505	143
P-1003507	212
P-1003508	212
P-1003509	87
P-1003510	87
P-1003511	132
P-1003512	133
P-1003515	55
P-1003516	99
P-1003518	53, 302
P-1003519	85
P-1003520	110
P-1003521	110
P-1003522	110
P-1003523	110
P-1003524	102
P-1003525	124...125
P-1003526	124...125
P-1003528	124
P-1003531	178
P-1003532	150...151
P-1003533	150...151
P-1003534	302
P-1003536	120
P-1003537	176
P-1003539	176
P-1003541	176
P-1003543	176
P-1003544	176
P-1003545	176
P-1003546	176
P-1003549	254...255
P-1003554	214
P-1003555	216
P-1003556	214
P-1003557	271
P-1003558	271
P-1003560	273
P-1003562	272
P-1003565	289
P-1003566	289
P-1003569	140
P-1003570	140
P-1003571	150...151
P-1003593	231, 273
P-1003806	35
P-1005278	249
P-1005279	248
P-1005290	248
P-1005291	249
P-1005406	291
P-1005408	156
P-1006494	52
P-1006769	131
P-1006780	270
P-1006784	95
P-1006785	73
P-1006791	152
P-1006794	254...255
P-1006795	254...255
P-1006796	258
P-1006797	29, 260
P-1006798	195
P-1006799	217
P-1006804	28...29
P-1006813	192
P-1006858	204
P-1006889	53

Арт. N°	Страница
P-1007027	88, 303
P-1007112	63, 303
P-1008500	141
P-1008505	245
P-1008506	256...257
P-1008507	236
P-1008513	59
P-1008516	142
P-1008518	150...151
P-1008519	150...151
P-1008522	264...265
P-1008523	135
P-1008524	196
P-1008525	230
P-1008527	14
P-1008528	16...17
P-1008530	22...23
P-1008531	22...23
P-1008532	18
P-1008534	273
P-1008535	273
P-1008537	288
P-1008539	62
P-1008540	100
P-1008575	116
P-1008631	283
P-1008632	184...187
P-1008634	184...187
P-1008635	184...187
P-1008636	184...187
P-1008637	184...187
P-1008638	184...187
P-1008639	184...187
P-1008640	184...187
P-1008641	184...187
P-1008642	184...187
P-1008646	184...187
P-1008648	184...187
P-1008651	184...187
P-1008652	167
P-1008653	139
P-1008654	139
P-1008659	160
P-1008661	58
P-1008662	82
P-1008663	82
P-1008664	164
P-1008665	164
P-1008666	164
P-1008668	158
P-1008669	160
P-1008670	165
P-1008671	165
P-1008672	165
P-1008673	179
P-1008674	188
P-1008675	188
P-1008676	278
P-1008687	99
P-1008691	273
P-1008692	231, 293
P-1008695	279
P-1008696	175
P-1008707	261
P-1008708	261
P-1009497	184...187
P-1009545	270
P-1009695	73
P-1009696	150...151
P-1009699	150...151
P-1009700	33
P-1009701	33
P-1009710	215
P-1009714	86
P-1009715	87
P-1009716	227
P-1009718	58
P-1009733	155
P-1009738	54
P-1009739	54
P-1009740	54
P-1009741	54
P-1009760	264...265
P-1009764	121
P-1009765	218
P-1009810	264...265

Арт. N°	Страница
P-1009843	200
P-1009844	200
P-1009861	150...151
P-1009863	150...151
P-1009864	150...151
P-1009865	150...151
P-1009866	150...151
P-1009883	12
P-1009884	193
P-1009885	200
P-1009886	200
P-1009887	200
P-1009888	111
P-1009924	110
P-1009925	150...151
P-1009926	150...151
P-1009927	150...151
P-1009929	150...151
P-1009931	32
P-1009932	32
P-1009934	264...265
P-1009935	230
P-1009942	60
P-1009943	91
P-1009946	152
P-1009948	245
P-1009949	200
P-1009950	96...97
P-1009951	96...97
P-1009956	276
P-1009957	276
P-1009959	227
P-1009960	236
P-1009961	236
P-1009962	191
P-1009963	191
P-1009964	191
P-1010114	302
P-1010125	90
P-1010126	90
P-1010132	198...199
P-1010137	197
P-1010138	198...199
P-1010139	198...199
P-1010140	197
P-1010141	197
P-1010142	197
P-1010143	197
P-1010144	197
P-1010145	197
P-1010146	198...199
P-1010152	198...199
P-1010154	198...199
P-1010155	198...199
P-1010156	198...199
P-1010157	198...199
P-1010158	198...199
P-1010168	57
P-1010175	170
P-1010181	301
P-1010189	57
P-1010190	198...199
P-1010191	198...199
P-1010192	198...199
P-1010194	170
P-1010195	197
P-1010196	197
P-1010197	197
P-1010198	197
P-1010199	197
P-1010214	53
P-1010217	52
P-1010219	126
P-1010234	57
P-1010248	123
P-1010250	122
P-1010252	289
P-1010255	289
P-1010300	150...151
P-1011346	198...199
P-1011739	289
P-1012399	155
P-1012400	154
P-1012401	154
P-1012467	154
P-1012514	93

Арт. №	Страница
P-1012694	198...199
P-1012695	198...199
P-1012696	198...199
P-1012697	198...199
P-1012698	198...199
P-1012699	198...199
P-1012741	123
P-1012801	137
P-1012816	284
P-1012817	284
P-1012818	254...255
P-1012819	254...255
P-1012820	258
P-1012827	88
P-1012830	92, 303
P-1012831	92, 303
P-1012832	286
P-1012833	286
P-1012836	248
P-1012837	249
P-1012844	78...79
P-1012847	298
P-1012848	298
P-1012849	79, 298
P-1012850	78...79
P-1012851	78...79
P-1012853	78...79
P-1012854	78...79
P-1012855	92
P-1012856	92
P-1012857	274
P-1012859	229
P-1012860	173
P-1012861	173
P-1012862	131
P-1012863	158
P-1012865	284
P-1012869	116
P-1012870	140
P-1012872	57
P-1012873	300
P-1012880	118
P-1012883	175
P-1012884	175
P-1012885	175
P-1012886	137
P-1012887	137
P-1012889	213
P-1012890	213
P-1012892	288
P-1012894	260
P-1012899	270
P-1012900	270
P-1012902	206
P-1012903	206
P-1012904	206
P-1012905	206
P-1012906	206
P-1012907	206
P-1012908	206
P-1012909	206
P-1012910	206
P-1012911	206
P-1012912	206
P-1012913	206
P-1012914	206
P-1012915	206
P-1012916	206
P-1012917	206
P-1012918	206
P-1012919	206
P-1012920	206
P-1012921	206
P-1012922	206
P-1012923	206
P-1012924	206
P-1012925	206
P-1012926	206
P-1012927	206
P-1012928	206
P-1012929	206
P-1012930	206
P-1012931	206
P-1012932	206
P-1012933	206
P-1012934	208

Арт. №	Страница
P-1012935	208
P-1012936	208
P-1012937	208
P-1012938	208
P-1012939	208
P-1012940	207
P-1012941	207
P-1012942	207
P-1012943	206
P-1012944	206
P-1012945	206
P-1012946	206
P-1012947	206
P-1012948	206
P-1012949	206
P-1012950	206
P-1012951	206
P-1012952	206
P-1012953	206
P-1012954	206
P-1012955	206
P-1012956	206
P-1012957	206
P-1012958	206
P-1012959	206
P-1012960	206
P-1012961	207
P-1012962	207
P-1012963	207
P-1012964	207
P-1012965	207
P-1012966	207
P-1012967	207
P-1012968	207
P-1012969	207
P-1012970	207
P-1012971	207
P-1012972	207
P-1012973	207
P-1012974	208
P-1012975	208
P-1012976	208
P-1012977	208
P-1012978	208
P-1012979	208
P-1012980	208
P-1012981	208
P-1012982	208
P-1012983	207
P-1012984	207
P-1012985	209
P-1012986	209
P-1012987	209
P-1012988	207
P-1012989	207
P-1012990	207
P-1012991	208
P-1012992	208
P-1012993	208
P-1012994	209
P-1012995	207
P-1013123	216
P-1013131	225
P-1013228	74
P-1013393	174
P-1013412	275
P-1013526	281
P-1013527	281
P-1013825	198...199
P-1013843	245
P-1013885	232
P-1013889	240
P-1013905	204
P-1013906	204
P-1013907	246
P-1014520	106
P-1014521	106
P-1014525	241
P-1014529	26...27
P-1014616	294
P-1014617	182
P-1014618	166
P-1014620	164
P-1014621	164
P-1014622	161
P-1016651	26...27

Арт. №	Страница
P-1016652	24...25
P-1017213	10...11
P-1017284	182
P-1017329	136
P-1017330	136
P-1017331	136
P-1017332	68
P-1017333	106
P-1017334	106
P-1017337	276
P-1017338	276
P-1017339	104...105
P-1017340	104...105
P-1017341	106
P-1017342	104...105
P-1017344	106
P-1017366	140
P-1017531	76
P-1017579	136, 271
P-1017591	98
P-1017655	246
P-1017716	300
P-1017718	300
P-1017725	275
P-1017729	135
P-1017730	135
P-1017731	30
P-1017732	30
P-1017734	31
P-1017735	31
P-1017780	210
P-1017781	210
P-1017782	119
P-1017783	119
P-1017784	119
P-1017785	119
P-1017801	224
P-1017806	206
P-1017870	297
P-1017874	184...187
P-1017875	134
P-1017879	184
P-1017895	280
P-1017897	128
P-1017898	128
P-1017899	128
P-1017904	124, 202
P-1018001	132
P-1018065	193, 302
P-1018075	69
P-1018102	63
P-1018103	180...181
P-1018104	180...181
P-1018106	181
P-1018347	294
P-1018439	197
P-1018448	69, 298
P-1018449	298
P-1018466	77
P-1018468	107
P-1018469	107
P-1018471	35
P-1018475	103
P-1018476	24...25
P-1018478	221
P-1018527	89
P-1018528	89
P-1018550	89
P-1018551	107
P-1018597	56
P-1018616	113
P-1018617	114
P-1018618	114
P-1018619	114
P-1018624	34
P-1018750	301
P-1018751	266
P-1018752	266
P-1018787	89
P-1018820	168
P-1018822	93
P-1018832	283
P-1018837	207
P-1018839	207
P-1018841	207
P-1018842	207

Арт. №	Страница
P-1018844	207
P-1018845	208
P-1018846	208
P-1018847	208
P-1018874	296
P-1018882	247
P-1018884	247
P-1018889	215
P-1019180	65
P-1019196	180...181
P-1019212	221
P-1019218	300
P-1019219	299
P-1019234	275
P-1019300	65
P-1019301	65
P-1019304	247
P-1019388	266
P-1019957	244
P-1020138	275
P-1020250	291
P-1020595	270
P-1020599	267...269
P-1020600	267...269
P-1020601	267...269
P-1020602	267...269
P-1020603	267...269
P-1020605	267...269
P-1020630	155
P-1020742	266, 287
P-1020744	266, 287
P-1020769	145
P-1020809	91
P-1020857	278
P-1020859	295
P-1020860	295
P-1020903	252...253
P-1020907	53
P-1020908	127
P-1020909	127
P-1020910	279
P-1020911	279
P-1020912	277
P-1020913	277
P-1021079	295
P-1021090	64
P-1021091	272
P-1021092	272
P-1021155	129
P-1021156	102
P-1021162	247, 292
P-1021164	292
P-1021167	293
P-1021249	290
P-1021250	179, 290
P-1021252	293
P-1021347	202
P-1021353	252...253
P-1021364	252...253
P-1021365	252...253
P-1021366	252...253
P-1021367	252...253
P-1021369	190
P-1021376	293
P-1021405	194
P-1021406	194
P-1021409	176
P-1021413	203
P-1021435	203
P-1021440	290
P-1021441	290
P-1021443	102
P-1021477	40
P-1021478	41
P-1021497	47
P-1021498	47
P-1021499	46
P-1021500	49
P-1021502	48
P-1021503	48
P-1021504	49
P-1021505	49
P-1021510	46
P-1021511	46
P-1021512	48
P-1021513	46

Арт. №	Страница
P-1021514	48
P-1021515	48
P-1021516	49
P-1021517	49
P-1021518	37
P-1021522	37
P-1021524	37
P-1021532	47
P-1021533	47
P-1021534	42
P-1021536	247
P-1021621	209
P-1021622	209
P-1021623	66...67
P-1021624	67
P-1021626	67
P-1021628	67
P-1021630	67
P-1021647	83
P-1021669	288
P-1021671	288
P-1021672	20...21
P-1021673	41
P-1021674	43
P-1021675	43
P-1021676	43
P-1021677	43
P-1021678	44
P-1021679	44
P-1021680	44
P-1021681	44
P-1021682	44
P-1021683	42
P-1021684	44
P-1021685	45
P-1021686	19
P-1021687	19
P-1021688	48
P-1021719	171
P-1021766	45
P-1021790	36
P-1021797	47, 144
P-1021798	45
P-1021799	194
P-1021806	73, 227
P-1021822	222
P-1021824	57, 83
P-4000036	132, 302
P-4003748	71
P-4003876	60
P-4003987	152
P-4004002	152
P-4004057	152
P-4008112	97
P-4008308	104...105
P-4008573	241
P-4008614	254...255
P-5006578	269
P-5006663	167

Преимущества скелетов животных производства 3B Scientific®:
- **Натуральные скелеты животных.**
- **Ни одно из животных для изготовления скелетов специально не разводилось и не было умерщвлено.**
- **Использование исключительно взрослых животных с завершившимся ростом костей.**
- **Выполнение требований законодательства в отношении происхождения и препарирования животных.**
- **Надлежащее изготовление по европейским стандартам, профессиональная подготовка.**
- **Отсутствие риска зоонозных инфекций.**
- **Анатомическая точность.**
- **Установлены даже мельчайшие кости.**
- **Без пожелтения.**
- **Прекрасно подходят для занятий по сравнительной анатомии, например, животных и человека.**

Внимание: форма, размеры, масса и количество костей может различаться

Лошадь (Equus ferus caballus)

Систематика:
Класс: млекопитающие
Отряд: непарнокопытные
Семейство: лошадиные
Питание: травоядные
Размер: прим. 50 – 200 см
Масса: прим. 100 – 1200 кг
Возраст: прим. 20 – 50 лет
Скелет: прим. 252 отдельные кости

Расположение зубов:
Количество: 36 – 44
Резцы (I): 3/3
Клыки (C): 0-1/0-1
Премоляры (P): 3-4/3-4
Моляры (M): 3/3





Скелет лошади (Equus ferus caballus)
Натуральный скелет взрослой лошади, состоящий из 252 отдельных костей. Это типичный представитель отряда непарнокопытные. Различия в строении тела между отдельными породами лошадей минимальны. Можно выбрать экземпляр мужской или женской особи.
Скелет выполнен с возможностью перемещения, на подставке.

Длина:	прим. 250 – 300 см
Ширина:	прим. 60 – 70 см
Рост в холке:	прим. 140 – 170 см
Масса:	прим. 170 – 200 кг

♀ **Скелет лошади (Equus ferus caballus), кобыла, препарат**
P-1021002

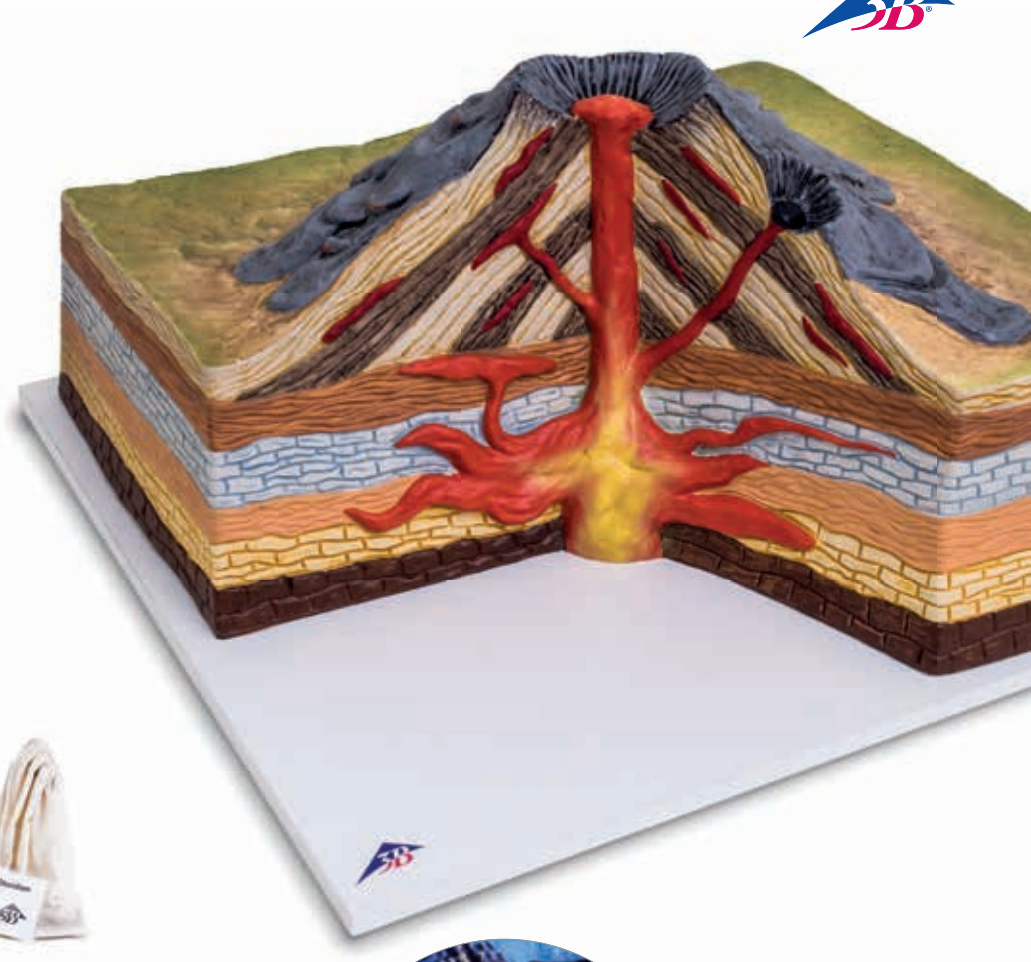
♂ **Скелет лошади (Equus ferus caballus), жеребец, препарат**
P-1021003

Стратовулкан, модель

Раскрашенная вручную модель стратовулкана демонстрирует на срезе путь жидкой магмы через недра Земли к ее поверхности.

Материал:	ПВХ
Размеры:	прим. 470x350x190 мм^3
Масса:	прим. 2,4 кг

P-1017595

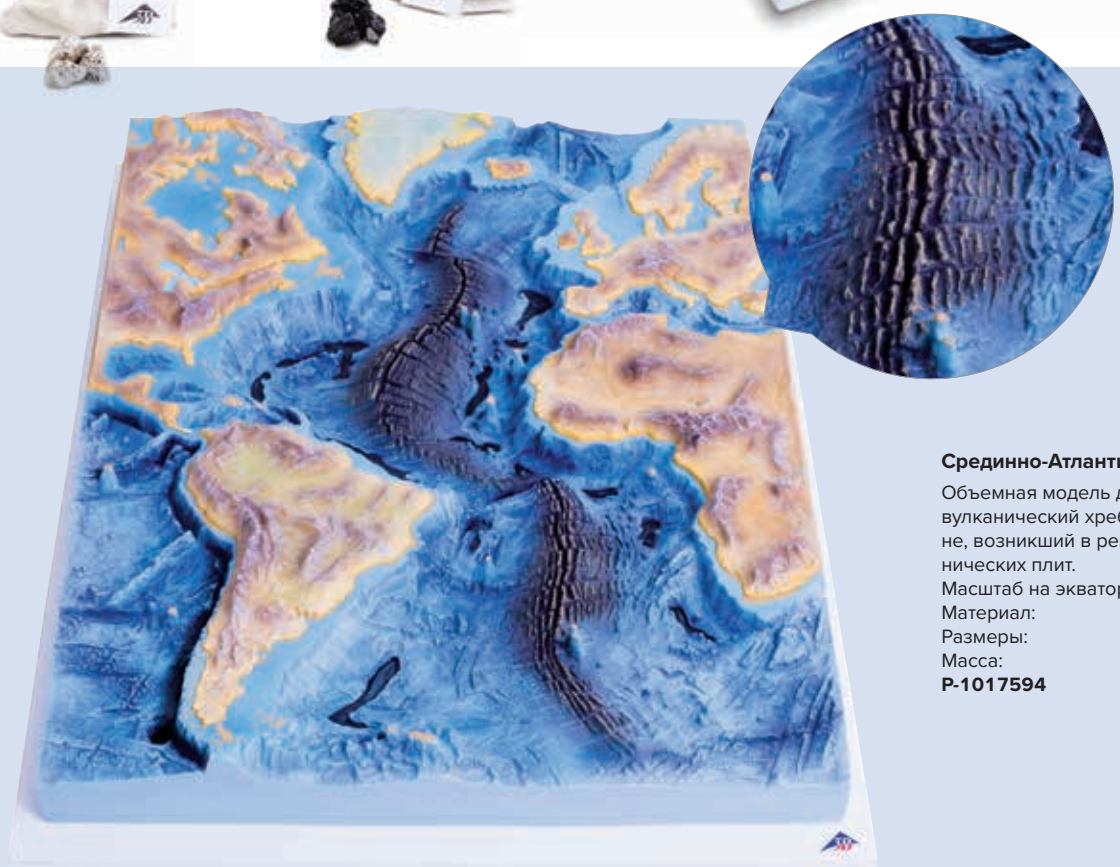


Набор из трех вулканических пород: лавовая порода, обсидиан и пемза

Набор из трех вулканических пород, состоящий из трех мешочков, в каждом из которых находится по десять образцов лавовой породы, обсидиана и пемзы размером с грецкий орех.

P-1018462





Срединно-Атлантический хребет, модель

Объемная модель демонстрирует S-образный вулканический хребет в Атлантическом океане, возникший в результате движения тектонических плит.

Масштаб на экваторе:	1:320 000 000
Материал:	ПВХ
Размеры:	прим. 640x480x80 мм^3
Масса:	прим. 6,5 кг

P-1017594



Набор инструментов для препарирования DS14
Инструменты для препарирования из нержавеющей стали в футляре. Допускают обработку в автоклаве без ограничений.
P-1021245

Комплект поставки:
1 рукоятка скальпеля N° 3
5 лезвий скальпеля N° 10 для рукоятки N° 3
1 хирургические ножницы, остроконечные/тупоконечные, прямые, 14 см
1 ножницы для препарирования, остроконечные/остроконечные, закрытая ручка, 11,5 см
1 пинцет для препарирования, остроконечный/прямой, бороздчатый 12,5 см
1 анатомический пинцет, тупоконечный/прямой, 11,5 см
1 ланцетовидная игла, металлическая, прямая, 15 см
1 игла для препарирования металлическая прямая тупоконечная
1 игла для препарирования металлическая изогнутая тупоконечная
1 шпатель, 16 см
2 ранорасширителя Фарабефа тупоконечные, 12 см
1 артериальный зажим прямой, 14 см
1 артериальный зажим изогнутый, 14 см
1 линейка, металлическая, 15 см



Набор инструментов для препарирования DS8
Инструменты для препарирования из нержавеющей стали в футляре.
P-1005964

Комплект поставки:
1 рукоятка скальпеля N° 4
5 лезвий скальпеля N° 22 для рукоятки N° 4
1 хирургические ножницы, остроконечные/тупоконечные, прямые, 14 см
1 анатомический пинцет, тупоконечный/прямой, 11,5 см
1 игла для препарирования с пластмассовой головкой, прямая остроконечная
1 игла для препарирования с пластмассовой головкой, изогнутая остроконечная
1 пипетка 2 мл, 11 см
1 линейка пластмассовая, 15 см



Ванночка для препарирования из нержавеющей стали с залитым воском дном
Высококачественная ванночка для препарирования из нержавеющей стали. Оптимально подходит для препарирования в классе и лабораториях. Воск для фиксации препарата входит в комплект поставки. Может укладываться в стопки. Устойчива к автоклавированию.
Размеры: прим. 30,5x20x4 см^3
P-1021248



Набор инструментов для препарирования DS6
Инструменты для препарирования из нержавеющей стали в футляре.
P-1021246

Комплект поставки:
1 рукоятка скальпеля N° 4
5 лезвий скальпеля N° 22 для рукоятки N° 4
1 ножницы для препарирования, остроконечные/остроконечные, закрытая ручка, 11,5 см
1 пинцет для препарирования, остроконечный/прямой, бороздчатый 12,5 см
1 игла для препарирования с пластмассовой головкой, прямая остроконечная
1 игла для препарирования с пластмассовой головкой, изогнутая остроконечная



Набор инструментов для препарирования DS10
Инструменты для препарирования из нержавеющей стали в футляре. Допускают обработку в автоклаве без ограничений.
P-1003771

Комплект поставки:
1 рукоятка скальпеля N° 4
5 лезвий скальпеля N° 22 для рукоятки N° 4
1 скальпель с лезвием 4 см
1 ножницы для препарирования, остроконечные/остроконечные, закрытая ручка, 11,5 см
1 хирургические ножницы, остроконечные/тупоконечные, прямые, 14 см
1 пинцет для препарирования остроконечный прямой бороздчатый 12,5 см
1 анатомический пинцет тупоконечный прямой, 11,5 см
1 пинцет перьевой, 11 см
1 ланцетовидная игла металлическая прямая, 15 см
1 игла для препарирования металлическая прямая остроконечная



Ванночка для препарирования пластиковая с ковриком
Прочная, небьющаяся и неизнашиваемая ванночка из плотного пластика для препарирования с отделяемым, моющимся и износостойким ковриком для препарирования с гладкой поверхностью. Может укладываться в стопки. Не предназначена для использования с воском. Непригодна для стерилизации.
Размеры: прим. 32x23x4 см^3
P-1021247

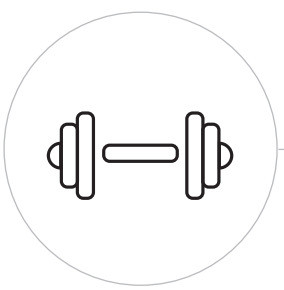
ЛИНЕЙКА ПРОДУКЦИИ 3B SCIENTIFIC®



МЕДИЦИНСКИЕ СИМУЛЯТОРЫ
Манекены и тренажеры для отработки навыков позволяют медицинским работникам развивать или совершенствовать свои знания, навыки или анализировать и реагировать на реалистичные ситуации в имитируемой среде, а также приобретать компетентность и уверенность. На сайте 3bscientific.com вы найдете манекены и тренажеры для отработки навыков, отвечающие всем вашим потребностям в обучении, изготовленные в соответствии со всеми вашими стандартами.

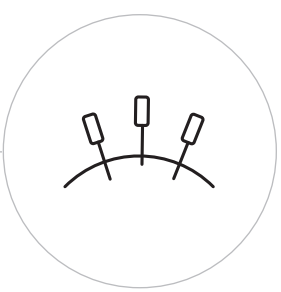
АНАТОМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ
Анатомические модели являются важным инструментом обучения в медицинском образовании как для студентов, так и для пациентов. Отлитые на основе реальных образцов анатомические модели 3B Scientific профессионально изготовлены для соответствия медицинским стандартам качества. Все модели окрашены вручную, изготовлены из не содержащих фталата пластмасс для медицинских изделий и бессвинцовых красок и соответствуют требованиям директивы EC REACH. Торговая марка 3B Scientific означает качественные материалы, превосходное мастерство и гарантию качества на 3 года.





ТЕРАПИЯ И ФИТНЕС
Компания 3B Scientific более семи десятилетий посвятила предоставлению реалистичного опыта обучения и расширению обучения уходу за пациентами для практикующих медицинских специалистов. В дополнение к медицинским учебным тренажерам и анатомическим моделям для медицинского образования компания предоставляет материалы и устройства для медицинских работников, таких как физиотерапевты, хиропрактики, специалисты в области натуропатии и иглоукалывания. Поиск подходящий продуктов теперь быстрее, чем когда бы то ни было. Посетите сайт 3bscientific.com, чтобы ознакомиться с полным спектром оборудования и аксессуаров для терапии и фитнеса.

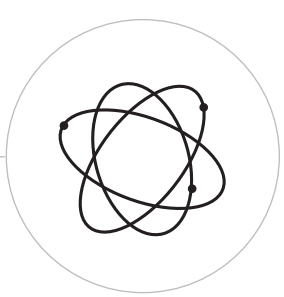
ИГЛОУКАЛЫВАНИЕ
В традиционной китайской медицине лечение направлено на организм в целом. Сегодня интеграция восточной и западной медицины растет быстрыми темпами, а клиники и больницы проводят лечение иглоукалыванием. Качество инструментов и игл, используемых во время лечения, имеет первостепенное значение для комфорта пациентов. 3B Scientific предлагает высококачественные иглы для иглоукалывания и инструменты по конкурентоспособным ценам.





БИОЛОГИЯ
Группа 3B Scientific имеет богатую историю в этой области, начиная с 1819 года, когда Calderoni (теперь Hungary 3B Scientific) была одним из предшественников в естественнонаучном образовании. Использование уроков биологии — это самый эффективный метод создания долговременного опыта обучения. Модели 3B Scientific являются идеальными инструментами для увлекательного, практического обучения, они изготовлены на основе реальных образцов из материалов самого высокого качества.

ФИЗИКА
Успех в области преподавания физики зависит от способности увлечь студентов с помощью практического, жизненного, основанного на запросах образования. Продукция 3B Scientific поддерживает преподавателей во всем мире в овладении этой задачей с помощью захватывающих, увлекательных продуктов и экспериментов.



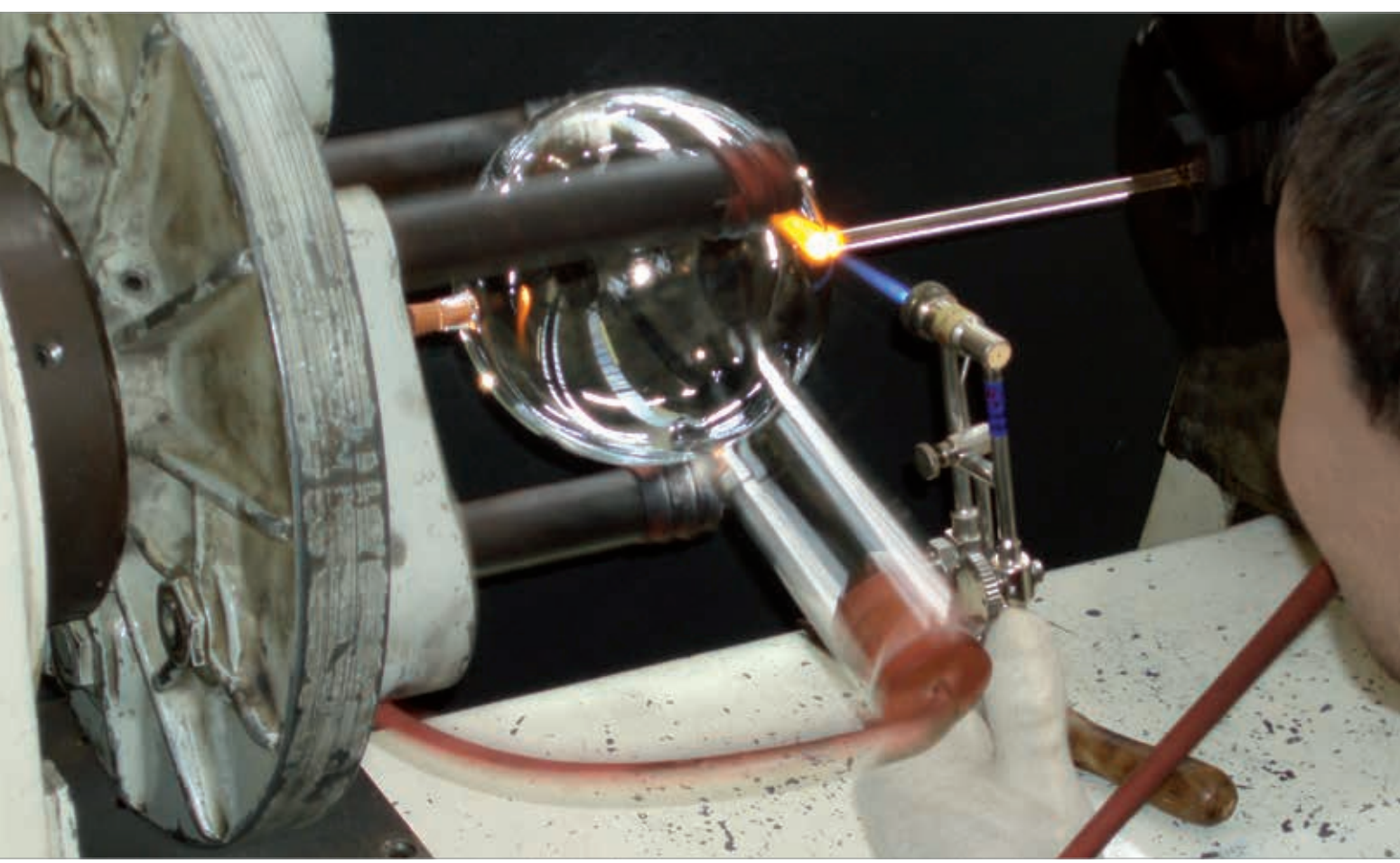
3B Scientific® Производство пособий по физике в Германии, Клингенталь



Процесс изготовления на обрабатывающем центре с ЧПУ
Повсеместно признанное высокое качество производимого учебного оборудования достигается путем сочетания современных технологий с традиционно высокой квалификацией. Навыки персонала и возможности обрабатывающего центра с ЧПУ в Клингентале гарантируют не только точность механической обработки, которая очень важна для высококачественных физических приборов, но и экономичное серийное производство с неизменно высоким качеством.



Рабочая станция системы автоматизированного проектирования и производства (CAD/CAM-станция)
Прямым продолжением автоматизированного проектирования (CAD – Computer Aided Design) является автоматизированное производство (CAM – Computer Aided Manufacturing), в этом случае применяемое для управления фрезерным станком планшетного типа. Эта технология изготовления делает возможным удовлетворение специальных проектных требований при высоком темпе работ и традиционно высокой точности.

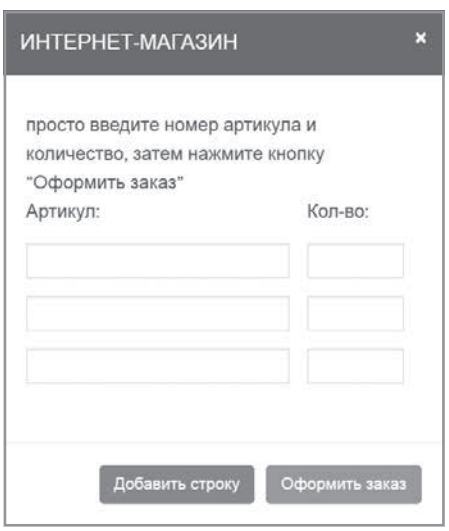


Изготовление электронно-лучевой трубки TELTRON® на заводе 3B Scientific в Германии
В мире есть лишь несколько мест, где изготавливают электровакуумные приборы. Только прошедшие специальную подготовку специалисты с многолетним опытом обладают навыками, которые нужны для этого высокотехнологичного производственного процесса, гарантирующего неизменно высокое качество электронно-лучевых трубок TELTRON®.

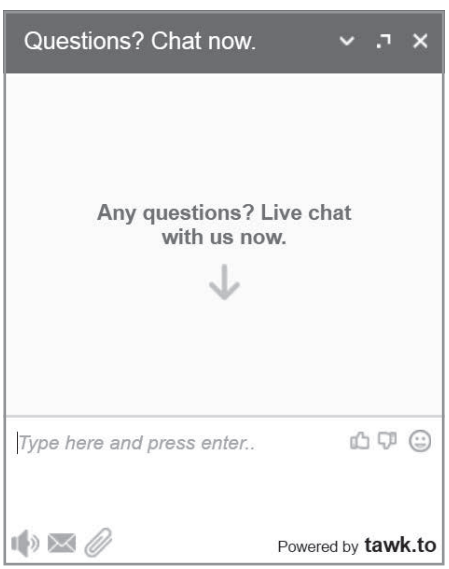
НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ПОКУПОК

ИЗ КАТАЛОГА В КОРЗИНУ ПОКУПАТЕЛЯ

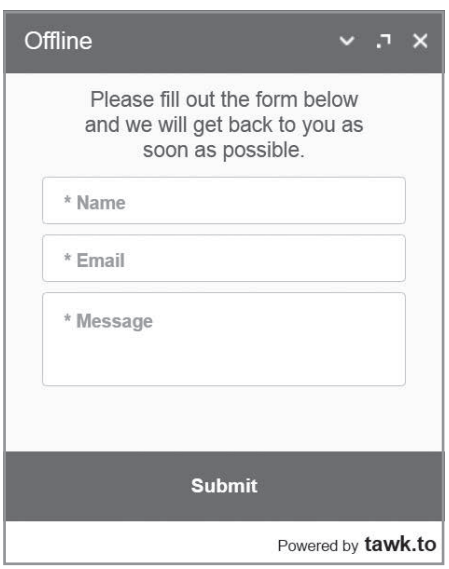
Вам уже знаком наш новый сервис на сайте **3bscientific.com**? Тогда познакомьтесь с ним и оцените его.
Используйте онлайн функцию **БЫСТРОГО ЗАКАЗА** для товаров из этого каталога или консультируйтесь в чате с компетентными специалистами клиентской службы. Они оперативно ответят на ваши вопросы.



Заказывать через интернет — это просто!
Независимо от того, на какой странице сайта 3bscientific.com вы находитесь, **кнопка «Быстрый заказ»** (Quick Order) отображается всегда. Укажите интересующий вас товар, количество экземпляров и продолжайте просматривать ассортимент. Если вы хотите включить в заказ более 5 позиций, это не проблема! Просто нажмите кнопку «Добавить поля» и продолжайте безлимитный онлайн-шопинг! Нашли все, что нужно? Нажмите кнопку «Корзина», чтобы просмотреть все товары, отложенные для покупки. На этом этапе также можно ввести **акционный код** или изменить содержимое корзины.



Быстрая обратная связь в чате
В рабочее время вы можете напрямую связаться в чате с одним из сотрудников клиентской службы. **Кнопка «Чат»** («Есть вопросы? Напишите нам прямо сейчас!») находится в правой части сайта.



Если у вас появились вопросы, а мы уже не работаем, вы также можете отправить их через чат. В таком случае появится кнопка с надписью «Офлайн». При нажатии на эту кнопку откроется форма обратной связи. Заполните ее, и мы ответим на ваши вопросы при первой возможности в рабочее время

3B Scientific
A worldwide group of companies



Аппарат Милликена
Компактный прибор для демонстрации дискретной природы (квантования) электрического заряда и для определения элементарного заряда электрона со встроенной функцией измерения и устройством отображения информации. Сенсорный экран обеспечивает простоту и эргономичность работы. Прибор оснащен встроенными датчиками температуры и давления для автоматического определения соответствующих параметров – температуры, вязкости и давления.
P-1018884

› Страница 247

9000979 RU 03/2018