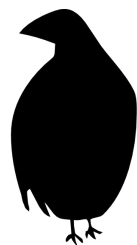
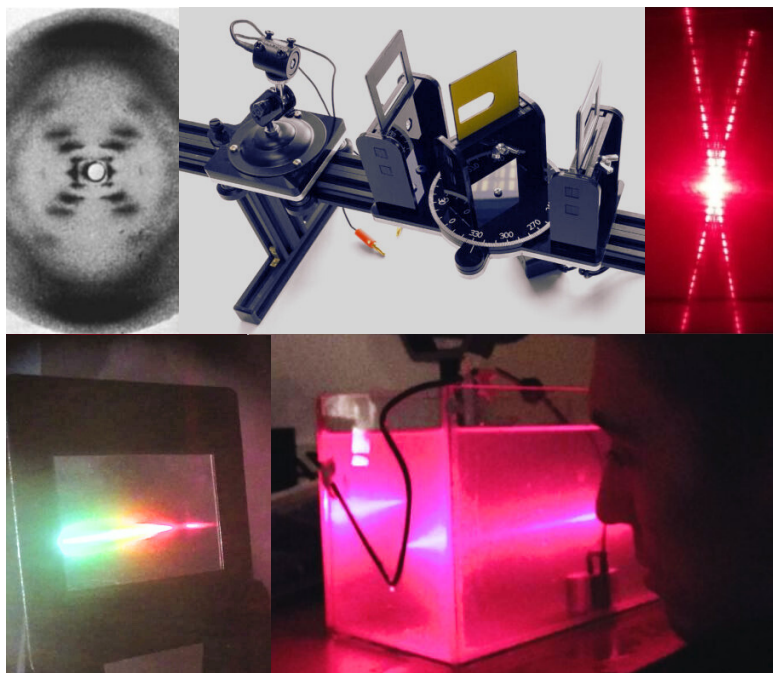


NoyanLab

Творческое понимание физики



Каталог



Электричество 01-14 Магнетизм 15-17

Термодинамика 18-24 Механика 01-14

Оптика 30-40



Дорогие друзья, приветствую вас от имени NoyanLab!

Наша компания занимается производством экспериментального оборудования и учебно-методическими разработками в области физического эксперимента. Она была основана в 2018 году тренерами национальной сборной России по физике и победителями международных олимпиад по физике. Наше оборудование используют образовательные организации в 36 регионах Российской Федерации, в том числе более 20 региональных центров поддержки талантов, работающих по модели Сириуса.

При создании наборов особое внимание мы уделяем учебным материалам. Наши экспериментальные задания разработаны таким образом, чтобы направлять ученика в решении задачи, при этом давая ему значительную свободу и позволяя почувствовать себя первооткрывателем, достигающим цели. В отличие от обычных пошаговых лабораторных работ, наши задачи не ставят жестких рамок, однако направляют по продуманному пути. Как и проектные работы, они дают свободу, но, в отличие от них, могут быть выполнены за два-три часа. Основная цель в том, чтобы воспроизвести впечатление исследовательского пути и привить школьникам навык самостоятельного проведения эксперимента при работе с новыми явлениями.

Наше оборудование эффективно используется как для олимпиадной подготовки, так и в качестве вводных работ, позволяющих школьникам самим познакомиться с процессом проведения исследований перед тем, как приступить к самостоятельной инженерной или проектной работе. Ведь мы знаем, как рассказать в эксперименте интересную историю.

Ко всем наборам мы предоставляем методические материалы: задание для школьника, решение и критерии оценивания для учителя, к некоторым есть поясняющие видео. Кроме того, мы осуществляем методическую поддержку и обучение преподавателей, проводим занятия с нашим оборудованием.

Где применяют наше оборудование:

- олимпиадная подготовка*
- инженерные классы*
- нобелевские классы (Физтех-лицей им. П. Л. Капицы)*
- дополнительное образование*

Желаю вам успехов и приглашаю к сотрудничеству!

*Ноян Алексей Аднанович,
руководитель NoyanLab*

Электричество

01

Лабораторный комплект «Четыре работы по электричеству»

Комплект из четырех работ с возрастающей сложностью для измерения вольт-амперных характеристик нелинейных элементов и разгадывания чёрных ящиков. Задача достаточно длинная, но несложная, и хорошо подойдет как вводная. Наш самый популярный набор.



02

«Абсолютно черный ящик» - дополнение к набору «Четыре работы по электричеству»

В этой задаче нужно измерить вольт-амперную характеристику черного ящика и предложить электрическую схему, которая позволяет объяснить наблюдаемую зависимость.



03**«Чёрный ящик с шестью выводами» - набор экспериментального оборудования для проведения работы по электричеству**

В чёрном ящике находятся шесть резисторов, соединённых в кольцо. Нужно определить значения сопротивлений резисторов. Работа не требует измерения вольт-амперных характеристик, ее можно давать школьникам начиная с 8 класса.

**04****«Треугольник» - набор экспериментального оборудования для исследования электрического чёрного ящика с конденсатором**

В этой задаче нужно определить схему чёрного ящика, заряжая находящийся внутри конденсатор и разряжая его через вольтметр.

**05****«Чёрная звезда» - набор экспериментального оборудования для исследования электрического чёрного ящика с конденсатором**

В этой задаче нужно определить номиналы резисторов и конденсаторов, соединённых звездой внутри черного ящика с четырьмя выводами.



06**Набор экспериментального оборудования для проведения двух лабораторных работ: «Висячий мост» и «Исследование омметра»**

Задача «Висячий мост» достаточно сложная, хотя и не требует специальных знаний. Для школьников 8-11 класса.

**07****«Чёрный ящик с кнопкой и потенциометром» - набор экспериментального оборудования для проведения работы по электричеству**

В этой задаче нужно определить параметры мостовой схемы с кнопкой и потенциометром.

**08****«Неидеальный источник» - набор экспериментального оборудования для проведения работы по электричеству**

В этой задаче исследуется неидеальный источник питания.



09

«Чёрный ящик с ключом» - набор экспериментального оборудования для проведения работы по электричеству

В чёрном ящике находятся три резистора и ключ. Нужно угадать схему соединения. Работа для школьников 8-9 класса.



10

«Чёрный ящик с потенциометром» - набор экспериментального оборудования для проведения работы по электричеству

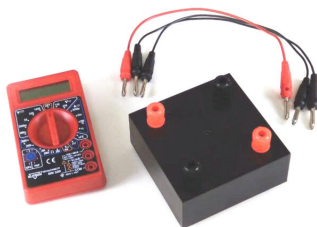
Внутри чёрного ящика с двумя выводами находится 10-оборотный потенциометр. Нужно измерить зависимость сопротивления от угла поворота ручки и определить схему подключения. Для школьников 7-9 класса.



11

«Чёрный ящик с четырьмя выводами» - набор экспериментального оборудования для проведения работы по электричеству

В этой задаче нужно разгадать схему из резисторов, находящуюся внутри черного ящика с четырьмя выводами.



12

«ЖК-ячейка» - набор экспериментального оборудования для исследования жидкокристаллической ячейки

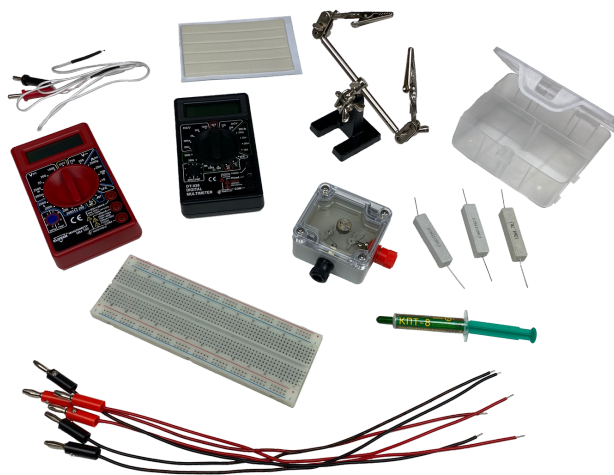
В этой задаче исследуется жидкокристаллическая ячейка, прозрачность которой зависит от приложенного напряжения.



13

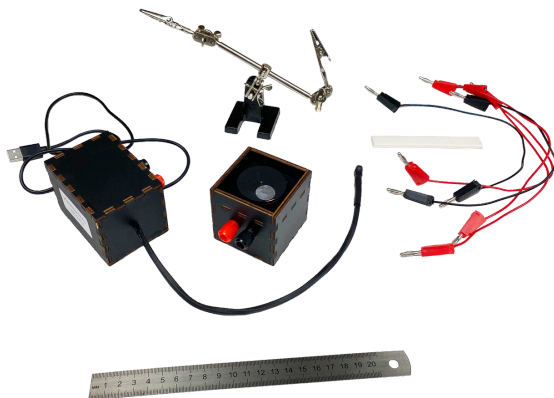
Набор экспериментального оборудования для проведения работы «Терморезистор»

В этой задаче исследуется резистор, сопротивление которого зависит от температуры. Нужно определить теплоемкость резистора, измеряя зависимость сопротивления от времени.



«Электродвигатель» - набор экспериментального оборудования для исследования электродвигателя

В этой задаче нужно исследовать работу электродвигателя, используя датчик частоты.



Магнетизм

15

«Поле Земли» - набор экспериментального оборудования для исследования магнитного поля

В задаче нужно измерить магнитное поле Земли, исследуя колебания магнитной стрелки.



16

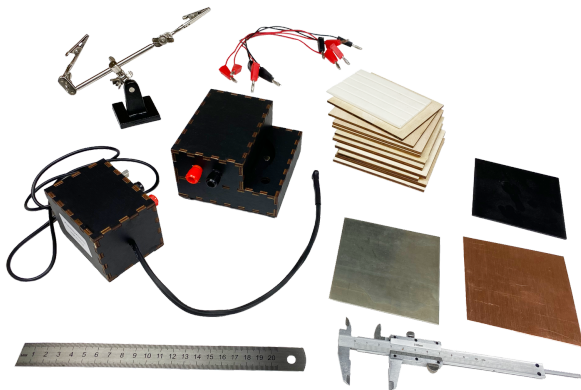
Набор экспериментального оборудования для проведения работы «Закон Кюри»

В первой части работы исследуется размагничивание неодимовых магнитов при нагревании. Во второй части исследуется зависимость магнитной восприимчивости от температуры на примере гадолиния.



«Магнитное трение» - набор экспериментального оборудования для исследования токов Фуко

При движении магнита вблизи металлической пластины возникают токи Фуко. В задаче нужно применить основанный на этом явлении метод бесконтактного определения толщины и проводимости пластины.



Термодинамика

18

«Теплоёмкость металла» - набор экспериментального оборудования для проведения двух работ по термодинамике

Измерение теплоёмкости алюминия двумя способами: методом переноса (для младших классов) и исходя из зависимости температуры от времени при остывании (для старших классов).



19

Набор экспериментального оборудования для проведения работы «Мощность света»

В этой работе нужно определить световую мощность лампочки, измеряя зависимость температуры нагреваемого ей черного конуса от времени.



20

«Электролиз» - набор экспериментального оборудования для проведения работы по разложению воды на кислород и водород

В этой работе нужно исследовать электролиз воды и измерить комбинацию двух фундаментальных констант – отношение заряда электрона к постоянной Больцмана.



21

«Закон Стефана-Больцмана» - набор экспериментального оборудования для исследования излучения абсолютно черного тела

В этой задаче нужно экспериментально установить закон излучения абсолютно черного тела.



22**Набор экспериментального оборудования для проведения работы
«Плавление галлия»**

В этой задаче исследуется метастабильное состояние на примере переохлажденной жидкости.

**23****Набор экспериментального оборудования для проведения работы
«Солнечная батарея»**

Эта задача посвящена альтернативной электроэнергетике. Нужно исследовать светодиод и определить эффективность солнечной батареи.



**Набор экспериментального оборудования для проведения работы
«Мощность нагревателя»**

В этой работе нужно измерить теплоемкость нескольких объектов, используя нагреватель и опираясь на закон Дюлонга и Пти.



Механика

25

Набор из 20 лабораторных работ по механике для начинающих

Задачи этого набора рассчитаны на начинающих осваивать физический эксперимент школьников и учат их работе с измерительными приборами, калибровке, построению графиков.

Набор можно использовать разными способами. Для младших школьников каждая задача будет полноценной работой на 2,5 часа. Для старших – тренировкой скорости: за одно занятие можно выполнить три-четыре задачи, так как в них нет искусственно растянутых измерений. Школьникам, не имеющим большого олимпиадного опыта, полезно проделать все задачи в любом классе, так как они основаны на важных идеях.



26

Набор экспериментального оборудования для проведения работы «Магнитное торможение»

Нужно исследовать зависимость силы магнитного торможения, действующей на магнит, от скорости его движения вдоль алюминиевого профиля.



27

Набор экспериментального оборудования для проведения работы «Капилляр»

В этой задаче исследуется движение вязкой жидкости в тонком капилляре. Из-за малого диаметра и большой вязкости капилляр заполняется в течение нескольких минут.



28

Набор экспериментального оборудования для проведения работы «Гироскоп»

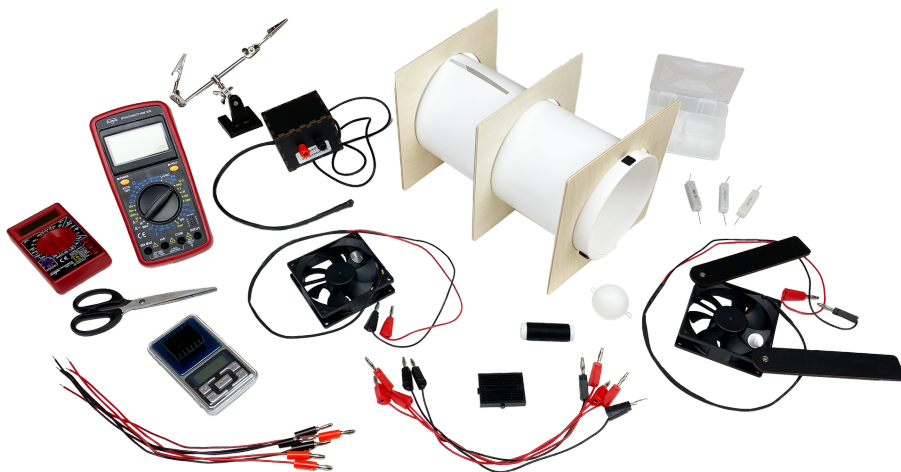
В этой задаче наблюдают две прецессии гироскопа, определяют момент инерции ротора и измеряют трение в оси.



29

«Энергия ветра» - набор экспериментального оборудования для исследования вентилятора и ветрогенератора

Эта задача посвящена альтернативной электроэнергетике. Нужно измерить эффективность ветрогенератора, раскручиваемого набегающим воздушным потоком и вырабатывающего электрическую энергию.

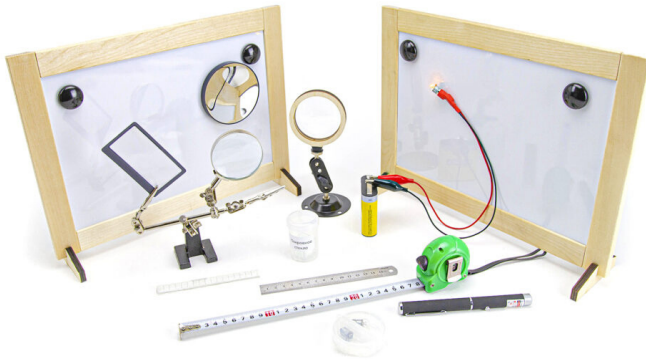


Оптика

30

«Простые оптические элементы» - набор экспериментального оборудования для проведения работы по геометрической оптике

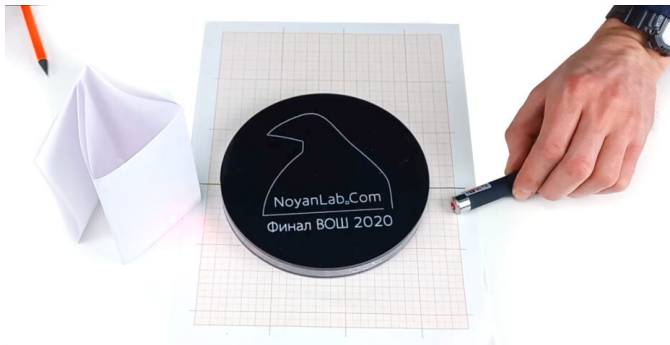
В этой задаче исследуют основные оптические элементы. Нужно измерить фокусные расстояния собирающей линзы, рассеивающей линзы и сферического зеркала.



31

«Оптический серый ящик-диск» - набор экспериментального оборудования для исследования оптического серого ящика с круглой полостью

Используя лазер, нужно определить параметры полости, скрытой внутри прозрачного диска. Задача финала Всероссийской олимпиады школьников 2021. На ящике можно увидеть надпись «Финал ВОШ-2020»: установки были сделаны ещё до финала 2020 года, который не состоялся из-за пандемии коронавируса.



32

«Оптический серый ящик с линзой и зеркалом» - набор экспериментального оборудования для проведения работы по геометрической оптике

В этом оптическом сером ящике находятся зеркало и линза. Нужно измерить фокусное расстояние линзы и определить, как расположено зеркало.

**33**

«Волновая оптика. Вступление» - набор экспериментального оборудования для проведения двух вводных работ по волновой оптике

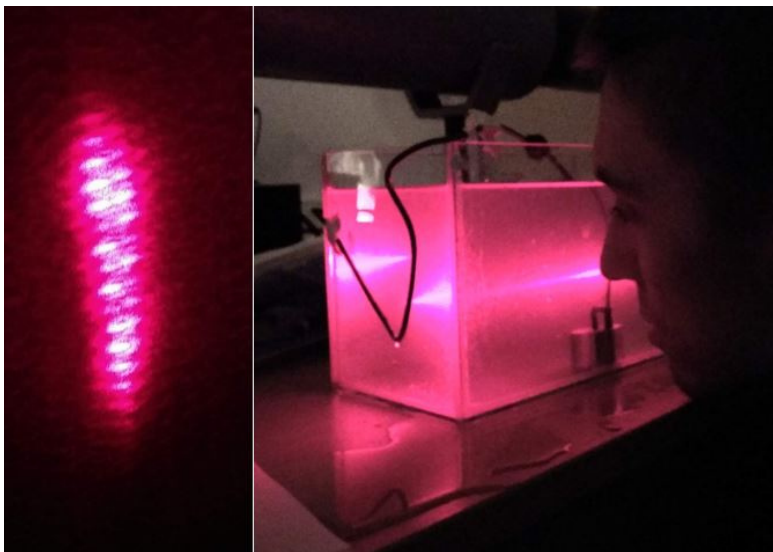


34**«Формулы Френеля» - набор экспериментального оборудования для исследования законотражения**

В этой задаче предлагается исследовать коэффициент отражения лазерного луча от диэлектрической пластины в зависимости от угла падения и поляризации. При этом удастся подобрать такие параметры, что отражение полностью исчезнет (угол Брюстера). Одно из реальных применений формул Френеля – линейные фильтры в фотографии, позволяющие убирать блики от поверхностей.

**35****«Дифракция на ультразвуке» - набор экспериментального оборудования для исследования дифракции на ультразвуковых волнах в воде**

Высокочастотный излучатель погружают в воду и наблюдают дифракцию на волнах плотности, распространяющихся в толще воды.



«Дифракция на ДНК» - набор экспериментального оборудования для исследования дифракции на оптической модели ДНК

В этой работе ученики наблюдают дифракцию на оптической (увеличенной) модели ДНК. По дифракционной картине они вычисляют основные параметры спиральной структуры. Рентгенограмма в виде креста, полученная Розалиндой Франклин, позволила построить модель структуры ДНК. Такая рентгенограмма показана в статье Уотсона и Крика, за которую они получили Нобелевскую премию в 1962 году.



«Постоянная Планка. Спектр светодиода» - набор экспериментального оборудования для определения постоянной Планка и измерения спектра светодиода

Этот набор оборудования позволяет выполнить две экспериментальные работы. В одной из них нужно определить, из каких цветов состоит излучение белого светодиода. В другой измерить постоянную Планка, исследовав свечение абсолютно черного тела.



38

«Двойное лучепреломление в скотче» - набор экспериментального оборудования для исследования двулучепреломления в скотче

Исследуется изменение оптической анизотропии скотча при растяжении



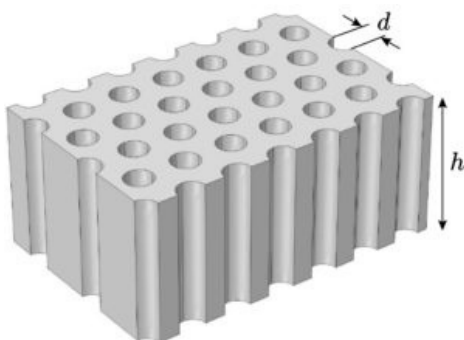
39

«Фотонные кристаллы» - набор оборудования для исследования фотонных кристаллов

Фотонные кристаллы – это материалы с периодически меняющимся показателем преломления на масштабах порядка длины волны. Кристаллы, которые предлагается исследовать в этой работе, сформированы из анодного оксида алюминия (АОА). Этот материал представляет из себя плёнку оксида алюминия с прямыми цилиндрическими каналами диаметром порядка 10нм, перпендикулярными поверхности плёнки. Диаметр пор намного меньше длины волны света, поэтому такую среду можно характеризовать эффективным показателем преломления.



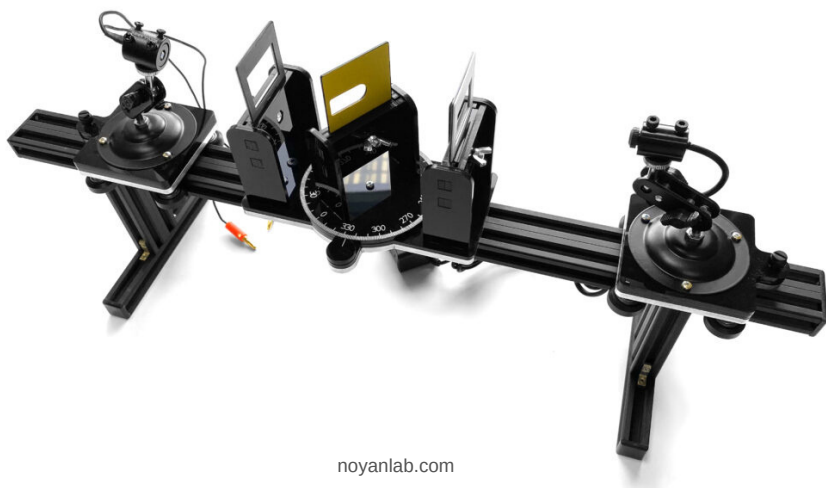
Для получения фотонного кристалла формируют образец АОА с периодически меняющимся диаметром каналов. Период $D \ll \lambda < 300$ нм. Мы смотрим на радугу сквозь прозрачный фотонный кристалл, и при его повороте тёмная полоса движется по спектру.



40

«Двойное лучепреломление в наноструктуре» - набор оборудования для исследования двулучепреломления в наноструктуре

В этой задаче исследуется мембрана с цилиндрическими каналами диаметром менее 50 нм. Так как диаметр каналов намного меньше длины волны света, рассеяния не происходит, среда прозрачная, но показатель преломления зависит от поляризации и направления распространения света. Исследуя интерференцию и двулучепреломление, мы определим толщину мембраны, пористость и диаметр каналов. Больше информации о двулучепреломлении в подобных структурах можно найти в статье Алексея Нояна и Кирилла Напольского «Birefringence in anodic aluminum oxide: an optical method for measuring porosity» в журнале Materials Advances.



Наборы для физических экспериментов NoyanLab уже используют образовательные организации в 36 регионах Российской Федерации, в том числе более 20 региональных центров поддержки талантов, работающих по модели Сириуса.

Приглашаем вас присоединиться к этому сообществу!

Больше информации о наборах на сайте noyanlab.com