

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Управление образования администрации города Оренбурга муниципальное
общеобразовательное автономное учреждение "Средняя общеобразовательное
автономное учреждение "Средняя общеобразовательная школа № 11" имени
младшего лейтенанта полиции Евгения Александровича Никулина города
Оренбурга

МОАУ "СОШ №11"

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

Скориантова А.С.
протокола № 1
от «29» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя
по УВР

Грищенко В.Г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОАУ "СОШ №
11"

Некрасова М.А.
Приказ № 01-24/161-од от
«30» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 4511954)

учебного предмета «Физика. Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

г. Оренбург 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по физике базового уровня на уровне среднего общего образования разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.

Содержание программы по физике направлено на формирование естественно-научной картины мира обучающихся 10–11 классов при обучении их физике на базовом уровне на основе системно-деятельностного подхода. Программа по физике соответствует требованиям ФГОС СОО к планируемым личностным, предметным и метапредметным результатам обучения, а также учитывает необходимость реализации межпредметных связей физики с естественно-научными учебными предметами. В ней определяются основные цели изучения физики на уровне среднего общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

Программа по физике включает:

- планируемые результаты освоения курса физики на базовом уровне, в том числе предметные результаты по годам обучения;
- содержание учебного предмета «Физика» по годам обучения.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, физической географией и астрономией. Использование и активное применение физических знаний определяет характер и развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и других. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира обучающихся, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

В основу курса физики для уровня среднего общего образования положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

Идея целостности. В соответствии с ней курс является логически завершённым, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики.

Идея генерализации. В соответствии с ней материал курса физики объединён вокруг физических теорий. Ведущим в курсе является формирование представлений о структурных уровнях материи, веществе и поле.

Идея гуманитаризации. Её реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

Идея прикладной направленности. Курс физики предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов.

Идея экологизации реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Стержневыми элементами курса физики на уровне среднего общего образования являются физические теории (формирование представлений о структуре построения физической теории, роли фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, границах применимости теорий, для описания естественно-научных явлений и процессов).

Системно-деятельностный подход в курсе физики реализуется прежде всего за счёт организации экспериментальной деятельности обучающихся. Для базового уровня курса физики – это использование системы фронтальных кратковременных экспериментов и лабораторных работ, которые в программе по физике объединены в общий список ученических практических работ. Выделение в указанном перечне лабораторных работ, проводимых для контроля и оценки, осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

Большое внимание уделяется решению расчётных и качественных задач. При этом для расчётных задач приоритетом являются задачи с явно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законы и

закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материально-техническому обеспечению учебного процесса базовый уровень курса физики на уровне среднего общего образования должен изучаться в условиях предметного кабинета физики или в условиях интегрированного кабинета предметов естественно-научного цикла. В кабинете физики должно быть необходимое лабораторное оборудование для выполнения указанных в программе по физике ученических практических работ и демонстрационное оборудование.

Демонстрационное оборудование формируется в соответствии с принципом минимальной достаточности и обеспечивает постановку перечисленных в программе по физике ключевых демонстраций для исследования изучаемых явлений и процессов, эмпирических и фундаментальных законов, их технических применений.

Лабораторное оборудование для ученических практических работ формируется в виде тематических комплектов и обеспечивается в расчёте одного комплекта на двух обучающихся. Тематические комплекты лабораторного оборудования должны быть построены на комплексном использовании аналоговых и цифровых приборов, а также компьютерных измерительных систем в виде цифровых лабораторий.

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

- формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса физики на уровне среднего общего образования:

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
- формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи;
- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
- создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

На изучение физики (базовый уровень) на уровне среднего общего образования отводится 136 часов: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных и практических работ является рекомендованным, учитель делает выбор проведения лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Раздел 1. Физика и методы научного познания

Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.

Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

Демонстрации

Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.

Раздел 2. Механика

Тема 1. Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория.

Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное ускорение.

Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи.

Демонстрации

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Преобразование движений с использованием простых механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.

Измерение ускорения свободного падения.

Направление скорости при движении по окружности.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.

Изучение движения шарика в вязкой жидкости.

Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

Тема 2. Динамика

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.

Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.

Демонстрации

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение движения бруска по наклонной плоскости.

Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации.

Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.

Тема 3. Законы сохранения в механике

Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет.

Демонстрации

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.

Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

Демонстрации

Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений.

Опыты по диффузии жидкостей и газов.

Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней.

Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

Тема 2. Основы термодинамики

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.

Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.

Демонстрации

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путём трения (видеодемонстрация).

Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.

Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнём).

Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение удельной теплоёмкости.

Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.

Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

Уравнение теплового баланса.

Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.

Демонстрации

Свойства насыщенных паров.

Кипение при пониженном давлении.

Способы измерения влажности.

Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.

Демонстрация кристаллов.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение относительной влажности воздуха.

Раздел 4. Электродинамика

Тема 1. Электростатика

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип

суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.

Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.

Демонстрации

Устройство и принцип действия электрометра.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Электрическое поле заряженных тел.

Проводники в электростатическом поле.

Электростатическая защита.

Диэлектрики в электростатическом поле.

Зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.

Энергия заряженного конденсатора.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение емкости конденсатора.

Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока.

Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.

Электронная проводимость твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p–n-перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

Демонстрации

Измерение силы тока и напряжения.

Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.

Смешанное соединение проводников.

Прямое измерение электродвижущей силы. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Односторонняя проводимость диода.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение смешанного соединения резисторов.

Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.

Наблюдение электролиза.

Межпредметные связи

Изучение курса физики базового уровня в 10 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

Математика: решение системы уравнений, линейная функция, парабола, гипербола, их графики и свойства, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов.

Биология: механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов (виды теплопередачи, тепловое равновесие), электрические явления в живой природе.

Химия: дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, тепловые свойства твёрдых тел, жидкостей и

газов, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника.

География: влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

Технология: преобразование движений с использованием механизмов, учёт трения в технике, подшипники, использование закона сохранения импульса в технике (ракета, водомёт и другие), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, ксерокс, струйный принтер, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, гальваника.

11 КЛАСС

Раздел 4. Электродинамика

Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

Сила Ампера, её модуль и направление.

Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.

Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.

Демонстрации

Опыт Эрстеда.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Линии индукции магнитного поля.

Взаимодействие двух проводников с током.

Сила Ампера.

Действие силы Лоренца на ионы электролита.

Явление электромагнитной индукции.

Правило Ленца.

Зависимость электродвижущей силы индукции от скорости изменения магнитного потока.

Явление самоиндукции.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение магнитного поля катушки с током.

Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.

Исследование явления электромагнитной индукции.

Раздел 5. Колебания и волны

Тема 1. Механические и электромагнитные колебания

Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.

Демонстрации

Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).

Наблюдение затухающих колебаний.

Исследование свойств вынужденных колебаний.

Наблюдение резонанса.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.

Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

Модель линии электропередачи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза.

Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора.

Тема 2. Механические и электромагнитные волны

Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн.

Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E , B , V в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.

Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.

Демонстрации

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Колеблущееся тело как источник звука.

Наблюдение отражения и преломления механических волн.

Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.

Звуковой резонанс.

Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.

Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.

Тема 3. Оптика

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.

Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

Пределы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.

Поляризация света.

Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляриод.

Демонстрации

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

Полное внутреннее отражение. Модель световода.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдение интерференции света.

Наблюдение дифракции света.

Наблюдение дисперсии света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Наблюдение поляризации света.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение показателя преломления стекла.
Исследование свойств изображений в линзах.
Наблюдение дисперсии света.

Раздел 6. Основы специальной теории относительности

Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

Раздел 7. Квантовая физика

Тема 1. Элементы квантовой оптики

Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.

Открытие и исследование фотоэффекта. опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Давление света. опыты П. Н. Лебедева.

Химическое действие света.

Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.

Демонстрации

Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.

Исследование законов внешнего фотоэффекта.

Светодиод.

Солнечная батарея.

Тема 2. Строение атома

Модель атома Томсона. опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.

Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.

Спонтанное и вынужденное излучение.

Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.

Демонстрации

Модель опыта Резерфорда.

Определение длины волны лазера.

Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Лазер.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Наблюдение линейчатого спектра.

Тема 3. Атомное ядро

Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.

Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.

Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.

Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.

Демонстрации

Счётчик ионизирующих частиц.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.

Солнечная система.

Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса – светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение

звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.

Млечный Путь – наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.

Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Нерешённые проблемы астрономии.

Ученические наблюдения

Наблюдения невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды.

Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.

Обобщающее повторение

Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе.

Межпредметные связи

Изучение курса физики базового уровня в 11 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

Математика: решение системы уравнений, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов, производные элементарных функций, признаки подобия треугольников, определение площади плоских фигур и объёма тел.

Биология: электрические явления в живой природе, колебательные движения в живой природе, оптические явления в живой природе, действие радиации на живые организмы.

Химия: строение атомов и молекул, кристаллическая структура твёрдых тел, механизмы образования кристаллической решётки, спектральный анализ.

География: магнитные полюса Земли, залежи магнитных руд, фотосъёмка земной поверхности, предсказание землетрясений.

Технология: линии электропередач, генератор переменного тока, электродвигатель, индукционная печь, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, проекционный аппарат, волоконная оптика, солнечная батарея.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Освоение учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования (базовый уровень) должно обеспечить достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения учебного предмета «Физика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

5) трудового воспитания:

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

6) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

7) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценивать достоверность информации;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **10 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и

электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;

описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

К концу обучения **в 11 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира;

учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и

частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы,

необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ					
1.1	Физика и методы научного познания	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
Итого по разделу		2			
Раздел 2. МЕХАНИКА					
2.1	Кинематика	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
2.2	Динамика	7			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
2.3	Законы сохранения в механике	6	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
Итого по разделу		18			
Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА					
3.1	Основы молекулярно-кинетической теории	9		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
3.2	Основы термодинамики	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
3.3	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
Итого по разделу		24			
Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА					

4.1	Электростатика	10		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
4.2	Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	12	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72
Итого по разделу		22			
Резервное время		2	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	4	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА					
1.1	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	11	1	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		11			
Раздел 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ					
2.1	Механические и электромагнитные колебания	9		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
2.2	Механические и электромагнитные волны	5	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
2.3	Оптика	10		3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		24			
Раздел 3. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ					
3.1	Основы специальной теории относительности	4	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		4			
Раздел 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА					
4.1	Элементы квантовой оптики	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
4.2	Строение атома	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
4.3	Атомное ядро	5			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c

Итого по разделу		15			
Раздел 5. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ					
5.1	Элементы астрономии и астрофизики	7	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		7			
Раздел 6. ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ					
6.1	Обобщающее повторение	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
Итого по разделу		4			
Резервное время		3			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	7	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучен ия	Электронные цифровые образовательны е ресурсы
		Все го	Контроль ные работы	Практичес кие работы		
1	Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике. Демонстрации: Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c32e2
2	Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия. Роль и место	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c33e6

	<p>физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей</p>					
3	<p>Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория. Перемещение, скорость, ускорение. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей. Демонстрации: Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3508</p>
4	<p>Равноускоренное прямолинейное</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff</p>

	<p>движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени</p>					0с3620
5	<p>Равномерное прямолинейное движение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Демонстрация: Преобразование движений с использованием простых механизмов</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0с372e</p>
6	<p>Стартовая диагностическая работа. Свободное падение. Ускорение свободного падения Демонстрации: Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве. Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально. Измерение ускорения</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0с39cc</p>

	свободного падения					
7	<p>Криволинейное движение.</p> <p>Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью.</p> <p>Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения.</p> <p>Центростремительное ускорение.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи</p> <p>Демонстрации: Направление скорости при движении по окружности</p>	1				<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/ff0c3ada</p>
8	<p>Принцип относительности Галилея.</p> <p>Инерциальные системы отсчета.</p> <p>Первый закон Ньютона</p> <p>Демонстрации: Явление инерции</p>	1				<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/ff0c3be8</p>

9	<p>Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки</p> <p>Демонстрации: сравнение масс взаимодействующих тел. Второй закон Ньютона</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8</p>
10	<p>Третий закон Ньютона для материальных точек</p> <p>Демонстрации: Измерение сил. Сложение сил</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8</p>
11	<p>Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3d00</p>
12	<p>Сила упругости. Закон Гука. Вес тела</p> <p>Демонстрации: Зависимость силы упругости от деформации. Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3e18</p>
13	<p>Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3f76</p>

	<p>трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Сила трения. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе</p> <p>Демонстрации: Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения</p>					
14	<p>Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела. Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.</p> <p>Демонстрации: Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c41a6</p>

15	<p>Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение</p> <p>Демонстрации: Закон сохранения импульса. Реактивное движение</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c43d6</p>
16	<p>Работа силы. Мощность силы. Работа и мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4502</p>
17	<p>Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли</p> <p>Демонстрации: Переход потенциальной</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c461a</p>

	энергии в кинетическую и обратно					
18	Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения. Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c478c
19	Лабораторная работа №1 «Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута»	1		1		https://physics10_11-urok.sdangia.ru/
20	Контрольная работа №1 по теме «Кинематика. Динамика.	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4b74

	Законы сохранения в механике»					
21	<p>Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия</p> <p>Демонстрации: Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений. Опыты по диффузии жидкостей и газов. Модель броуновского движения. Модель опыта Штерна. Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2</p>
22	<p>Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и</p>	1				<p>https://physics10_11-urok.sdangia.ru/</p>

	объяснение свойств вещества на основе этих моделей					
23	Масса молекул. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро	1				https://physics10_11-urok.sdangia.ru/
24	Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия. Шкала температур Кельвина	1				https://physics10_11-urok.sdangia.ru/
25	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Демонстрации: Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4fde
26	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c511e

	<p>движения молекул. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр</p>					
27	<p>Закон Дальтона. Газовые законы</p>	1				https://physics10_11-urok.sdangia.ru/
28	<p>Лабораторная работа №2 «Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа»</p>	1		1		https://physics10_11-urok.sdangia.ru/
29	<p>Изопроцессы в идеальном газе и их графическое представление. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара. Демонстрации: Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа,</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c570e</p>

	изопроцессы					
30	<p>Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа Демонстрации: изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путём трения (видеодемонстрация)</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5952</p>
31	<p>Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение Демонстрации: Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5c36</p>

32	<p>Удельная теплоёмкость вещества.</p> <p>Количество теплоты при теплопередаче.</p> <p>Понятие об адиабатном процессе.</p> <p>Адиабатный процесс</p> <p>Демонстрации: Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнём)</p>	1				<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/ff0c5c36</p>
33	<p>Первый закон термодинамики.</p> <p>Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.</p> <p>Графическая интерпретация работы газа</p>	1				<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/ff0c5efc</p>
34	<p>Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики</p>	1				<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/ff0c6230</p>
35	<p>Принцип действия и КПД тепловой машины</p> <p>Тепловые машины.</p> <p>Принципы действия тепловых машин.</p> <p>Преобразования</p>	1				<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/ff0c600a</p>

	<p>энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины Демонстрации: Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя</p>					
36	<p>Цикл Карно и его коэффициент полезного действия</p>	1				<p>https://physics10_11-urok.sdangia.ru/</p>
37	<p>Экологические проблемы теплоэнергетики. Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер</p>	1				<p>https://physics10_11-urok.sdangia.ru/</p>
38	<p>Обобщающий урок «Молекулярная физика. Основы термодинамики»</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6938</p>
39	<p>Контрольная работа №2 по теме «Молекулярная</p>	1	1			<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6a50</p>

	физика. Основы термодинамики»					
40	<p>Парообразование и конденсация. Испарение и кипение</p> <p>Демонстрации: Свойства насыщенных паров</p>	1				<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/ff0c63b6</p>
41	<p>Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления. Демонстрации: Кипение при пониженном давлении. Способы измерения влажности</p>	1				<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/ff0c64d8</p>
42	<p>Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы</p> <p>Демонстрации: Демонстрация кристаллов</p>	1				<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/ff0c65f0</p>

43	<p>Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация Демонстрации: Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6708</p>
44	<p>Уравнение теплового баланса. Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6820</p>
45	<p>Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов Демонстрации: Устройство и принцип действия электрометра. Взаимодействие наэлектризованных тел</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc</p>

46	<p>Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда</p> <p>Демонстрации: Проводники в электростатическом поле. Электростатическая защита. Диэлектрики в электростатическом поле</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc</p>
47	<p>Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6ce4</p>
48	<p>Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля</p> <p>Демонстрации: Электрическое поле заряженных тел</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6df2</p>
49	<p>Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c6f00</p>

50	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7018
51	Електроёмкость. Конденсатор	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7126
52	Електроёмкость. Конденсатор Електроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора Демонстрации: Зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости. Энергия заряженного конденсатора	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c72c0
53	Лабораторная работа №3 "Измерение электроёмкости конденсатора"	1		1		https://physics10_11-urok.sdangia.ru/
54	Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр,	1				https://physics10_11-urok.sdangia.ru/

	<p>электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер. Принцип действия и применение конденсаторов, копировального аппарата, струйного принтера. Электростатическая защита. Заземление электроприборов</p>					
55	<p>Электрический ток. Условия существования электрического тока. Постоянный ток. Источники тока. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи Демонстрации: Измерение силы тока и напряжения. Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного</p>	1				<p>https://physics10_11-urok.sdangia.ru/</p>

	сечения и материала					
56	Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Лабораторная работа №4 «Изучение смешанного соединения резисторов» Демонстрации: Смешанное соединение проводников	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c74f0
57	Работа электрического тока. Мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838
58	Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Лабораторная работа №5 «Измерение ЭДС	1		0.5		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7ae0

	источника тока и его внутреннего сопротивления» Демонстрации: Прямое измерение электродвижущей силы. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления					
59	Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость Демонстрации: Зависимость сопротивления металлов от температуры	1				https://physics10_11-urok.sdangia.ru/
60	Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков	1				https://physics10_11-urok.sdangia.ru/
61	Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p—n-перехода. Полупроводнико	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c84ae

	вые приборы Демонстрации: Односторонняя проводимость диода					
62	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическ ая диссоциация. Электролиз Демонстрации: Проводимость электролитов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c82ba
63	Электрический ток в газах. Самостоятельны й и несамостоятельн ый разряд. Молния. Плазма Демонстрации: Искровой разряд и проводимость воздуха	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c84ae
64	Электрические приборы и устройства и их практическое применение. Правила техники безопасности. Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревате	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c86fc

	льные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.					
65	Обобщающий урок «Электродинамика»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c88be
66	Итоговая контрольная работа (промежуточная аттестация)	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8a8a
67	Повторение, Обобщение "Механические явления"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8c56
68	Повторение, обобщение. "Молекулярная физика и термодинамика"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8f6c
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	4		

11 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изуче ния	Электронные цифровые образовательн ые ресурсы
		Все го	Контрол ьные работы	Практиче ские работы		
1	<p>Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9778</p>
2	<p>Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током Демонстрации: Опыт Эрстеда. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Линии индукции магнитного поля</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe</p>
3	<p>Лабораторная работа №1 «Изучение магнитного поля</p>	1		1		<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/</p>

	катушки с током»					ff0c98fe
4	<p>Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера её модуль и направление.</p> <p>Лабораторная работа №2 «Исследование действия постоянного магнита на рамку с током» Демонстрации: Взаимодействие двух проводников с током. Сила Ампера</p>	1		1		<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/ff0c9ac0</p>
5	<p>Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Сила Лоренца, её модуль и направление. Работа силы Лоренца</p> <p>Демонстрации: Действие силы Лоренца на ионы электролита</p>	1				<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/ff0c9df4</p>
6	<p>Электромагнитная индукция. Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции.</p> <p>Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.</p> <p>Вихревое электрическое поле.</p> <p>Электродвижущая сила индукции в проводнике,</p>	1				<p>https://physics10_11-urok.sdangia.ru/</p>

	<p>движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Демонстрации: Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Зависимость электродвижущей силы индукции от скорости изменения магнитного потока</p>				
7	<p>Лабораторная работа №3 «Исследование явления электромагнитной индукции»</p>	1		1	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150</p>
8	<p>Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле Демонстрации: Явление самоиндукции</p>	1			<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca600</p>
9	<p>Технические устройства и применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь</p>	1			<p>https://physics10_11-urok.sdangia.ru/</p>
10	<p>Обобщающий урок «Магнитное поле. Электромагнитная</p>	1			<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/</p>

	индукция»					ff0cab82
11	Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cad58
12	Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Демонстрации: Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0caf06
13	Лабораторная работа №4 «Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза»	1		1		https://physics10_11-urok.sdangia.ru/
14	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cb820

	<p>контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями</p> <p>Демонстрации: Свободные электромагнитные колебания</p>				
15	<p>Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре</p> <p>Демонстрации: Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний</p>	1			<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cb9c4</p>
16	<p>Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания</p> <p>Демонстрации: Наблюдение затухающих колебаний. Исследование свойств вынужденных колебаний. Наблюдение резонанса</p>	1			<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbb86</p>
17	<p>Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность</p>	1			<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbd34</p>

	<p>переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения Демонстрации: Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора</p>					
18	<p>Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни</p>	1				<p>https://physics10_1-urok.sdangia.ru/</p>
19	<p>Технические устройство и практическое применение электрического звонка, генератора переменного тока, линий электропередач Демонстрации: Модель линии электропередачи</p>	1				<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc324</p>
20	<p>Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в</p>	1				<p>https://physics10_1-urok.sdangia.ru/</p>

	повседневной жизни					
21	<p>Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн</p> <p>Демонстрации: Образование и распространение поперечных и продольных волн. Наблюдение отражения и преломления механических волн. Наблюдение интерференции и дифракции механических волн</p>	1				<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/ff0cca54</p>
22	<p>Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука</p> <p>Демонстрации: Колеблющееся тело как источник звука. Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний</p>	1				<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c</p>
23	<p>Электромагнитные волны, их свойства и скорость. Электромагнитные волны. Условия излучения</p>	1				<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0</p>

	<p>электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E, B, v в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту. Демонстрации: Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция</p>					
24	<p>Принципы радиосвязи и телевидения. Развитие средств связи. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды. Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар,</p>	1				https://physics10_11-urok.sdangia.ru/

	радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь					
25	Контрольная работа №2 «Колебания и волны»	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc6f8
26	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Точечный источник света. Луч света Демонстрации: Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd350
27	Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале Демонстрации: Полное внутреннее отражение. Модель световода	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd4e0
28	Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd7f6
29	Лабораторная работа №5 «Измерение показателя	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/

	преломления стекла»					ff0cd67a
30	Линзы. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой Демонстрации: Исследование свойств изображений в линзах. Модели микроскопа, телескопа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cdd1e
31	Лабораторная работа №6 «Исследование свойств изображений в линзах»	1		1		https://physics10_1-urok.sdangia.ru/
32	Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Лабораторная работа №7 «Наблюдение дисперсии света» Демонстрации: Наблюдение дисперсии света. Получение спектра с помощью призмы	1		1		https://physics10_1-urok.sdangia.ru/
33	Пределы применимости геометрической оптики. Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ced22

	<p>минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.</p> <p>Дифракция света.</p> <p>Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.</p> <p>Демонстрации:</p> <p>Наблюдение интерференции света.</p> <p>Наблюдение дифракции света.</p> <p>Получение спектра с помощью дифракционной решётки</p>					
34	<p>Поперечность световых волн.</p> <p>Поляризация света</p> <p>Демонстрации:</p> <p>Наблюдение поляризации света</p>	1				<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/ff0cf02e</p>
35	<p>Оптические приборы и устройства и условия их безопасного применения.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп,</p>	1				<p>https://physics10_1-urok.sdangia.ru/</p>

	телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляризатор					
36	Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf862
37	Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfa42
38	Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом. Энергия покоя	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfc68
39	Контрольная работа №3 «Оптика. Основы специальной теории относительности»	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf6f0
40	Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfe16
41	Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова Демонстрации: Фотоэффект на установке с цинковой пластиной	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cffc4

42	Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта. Демонстрации: Исследование законов внешнего фотоэффекта	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d015e
43	Давление света. Опыты П. Н. Лебедева. Химическое действие света	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d04a6
44	Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод Демонстрации: Светодиод. Солнечная батарея	1				https://physics10_11-urok.sdangia.ru/
45	Решение задач по теме «Элементы квантовой оптики»	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0302
46	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома Демонстрация: Модель опыта Резерфорда	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d091a
47	Постулаты Бора	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0afa
48	Излучение и поглощение фотонов	1				Библиотека ЦОК

	<p>при переходе атома с одного уровня энергии на другой.</p> <p>Виды спектров.</p> <p>Спектр уровней энергии атома водорода.</p> <p>Демонстрация:</p> <p>Наблюдение линейчатых спектров излучения</p>					https://m.edsoo.ru/ff0d0afa
49	<p>Волновые свойства частиц. Волны де Бройля.</p> <p>Корпускулярно-волновой дуализм.</p> <p>Спонтанное и вынужденное излучение.</p> <p>Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.</p> <p>Демонстрации: Лазер.</p> <p>Определение длины волны лазера</p>	1				<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/ff0d0ca8</p>
50	<p>Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности.</p> <p>Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения</p>	1				<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2</p>
51	<p>Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения.</p> <p>Влияние</p>	1				<p>https://physics10_11-urok.sdangia.ru/</p>

	радиоактивности на живые организмы Демонстрация: Счётчик ионизирующих частиц					
52	Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1162
53	Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1356
54	Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Единство физической	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0e38

	картины мира. Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба. Круглый стол «Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира»					
55	Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система	1				https://physics10_1-urok.sdangia.ru/
56	Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд	1				https://physics10_1-urok.sdangia.ru/
57	Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса – светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и	1				https://physics10_1-urok.sdangia.ru/

	эволюции Солнца и звёзд Этапы жизни звёзд.					
58	Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Галактики. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик	1				https://physics10_1-urok.sdangia.ru/
59	Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика	1				https://physics10_1-urok.sdangia.ru/
60	Нерешенные проблемы астрономии	1				https://physics10_1-urok.sdangia.ru/
61	Обобщение по теме «Элементы астрономии и астрофизики»	1	1			https://physics10_1-urok.sdangia.ru/
62	Обобщающий урок. Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека	1				https://physics10_1-urok.sdangia.ru/
63	Обобщающий урок. Роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира	1				https://physics10_1-urok.sdangia.ru/
64	Обобщающий урок.	1				https://physics10_1-urok.sdangia.ru/

	Роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира				1-urok.sdangia.ru/
65	Обобщающий урок. Место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе	1			https://physics10_1-urok.sdangia.ru/
66	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	1			https://physics10_1-urok.sdangia.ru/
67	Оптика. Основы специальной теории относительности	1			https://physics10_1-urok.sdangia.ru/
68	Итоговая контрольная работа (промежуточная аттестация)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1784
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	7	

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Физика, 11 класс/ Белага В.В., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А.,
Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Физика, 10 класс/ Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. под
редакцией Парфентьевой Н.А., Акционерное общество «Издательство
«Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Физика. 11 класс. Опорные конспекты и разноуровневые задания - Марон
Е.А.

Физика. 11 класс. Контрольные работы в новом формате - Годова И.В.

Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 10 класс -
Громцева О.И.

Физика. 10 класс. Опорные конспекты и разноуровневые задания - Марон
Е.А.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

edsoo.ru

https://physics10_11-urok.sdangia.ru/

Контрольно-измерительные материалы

10 класс

Лабораторная работа №1 «Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута»

Цель: определить связь работы силы с изменением механической энергии.

Оборудование: лабораторный штатив, динамометр, линейка, набор грузов, резиновый жгут.

Ход работы

Для исследования зависимости резинового жгута от приложенной силы закрепите динамометр в лабораторном штативе и измерьте с помощью линейки длину l_0 жгута. Результат измерений запишите в таблицу напротив значения действующей силы 0.

Сила F , Н	Длина l_n , см	Удлинение x , см
0		0
1		
2		
3		

Подвесьте на жгут груз массой 100 г и измерьте длину l_1 . Результат измерения запишите в таблицу против значения действующей силы 1 Н.

Вычислите удлинение $x_1 = l_1 - l_0$ и запишите результат в таблицу.

Добавляя по одному грузу массой 100 г, измерьте длину жгута для каждого нового значения силы и вычислите удлинение пружины x при этом значении. Учтите, что $x_2 = l_2 - l_0$, $x_3 = l_3 - l_0$. Выполните все необходимые вычисления.

Найдите работу и потенциальную энергию

Запишите вывод.

Лабораторная работа №2 Исследование зависимости между параметрами состояния разряженного газа.

Цель работы: исследовать зависимость между параметрами состояния газа на примере выполнения закона Гей-Люссака.

Оборудование

Запаянная с одной стороны стеклянная трубка длиной около 60 см и диаметром 8–10 мм, заполненный горячей водой большой сосуд высотой не менее 60 см и шириной не

менее 5 см, малый сосуд (стакан) с водой комнатной температуры, пластилин, термометр для измерения температуры воды, линейка.

Порядок выполнения работы

Все измеренные значения заносите в таблицу

Измерьте длину трубки l_1 .

Налейте в широкий сосуд горячую воду, опустите трубку открытым концом вверх. Подождите несколько минут. Измерьте температуру горячей воды t_1 .

Замажьте открытый конец трубки пластилином.

Опустите трубку закрытым пластилином концом в стакан с водой комнатной температуры. Подождите несколько минут, пока трубка остынет до комнатной температуры.

Измерьте температуру t_2 , воды в стакане.

Аккуратно выньте пластилин. Вода в трубке поднимется.

Опускайте трубку в стакан до тех пор, когда уровни воды в стакане и трубке станут равны.

Измерьте длину l_2 , столбика воздуха в трубке.

Таблица Результаты измерений

l_1 , мм	t_1 , °C	l_2 , мм	t_2 , °C

Расчеты

Используя измеренные значения, найдите отношения объемов и абсолютных температур воздуха для двух его состояний. При этом нет необходимости переводить значения длины в метры, так как требуется определить отношение длин. Главное, чтобы обе длины были измерены в одних единицах (мм, см ит. д.). А вот значения температуры нужно перевести в кельвины.

Сделайте вывод.

Лабораторная работа №3 "Измерение электроёмкости конденсатора"

Цель: Измерить электроёмкость конденсатора с помощью гальванометра

Оборудование: набор конденсаторов, конденсатор неизвестной ёмкости, амперметр, источник электропитания, переключатель однополюсный, комплект проводов соединительных.

Порядок выполнения работы:

1. Подготовьте таблицу для записи результатов измерений и вычислений:

№ опыта	Ёмкость конденсатора, С	Число делений по шкале гальванометра, n	Коэффициент пропорциональности, k = C/n	Среднее значение коэффициента, k _{ср}
	мкФ		мкФ/дел	мкФ/дел
1.				
2.				
3.				
4.				

2. Составьте электрическую цепь по схеме, изображённой на рис. 1, включив в неё источник постоянного тока, конденсатор известной ёмкости, гальванометр и однополюсный переключатель.

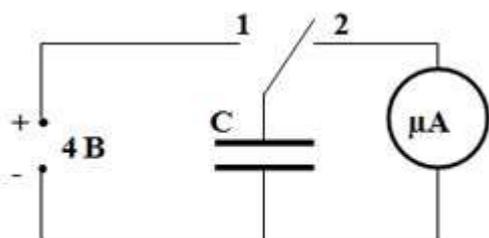


Рис. 1

3. Зарядите конденсатор. Для этого соедините его на короткое время с источником тока. Затем, сосредоточив внимание на стрелке прибора, быстро переключите конденсатор на гальванометр и заметьте по шкале максимальное отклонение (отброс) стрелки, отсчитывая на глаз десятые доли деления. Опыт повторите несколько раз, чтобы точнее заметить показание стрелки, и вычислите коэффициент пропорциональности k.

4. Выполните опыт с конденсатором другой ёмкости и по полученным данным вычислите среднее значение k_{ср}. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу.

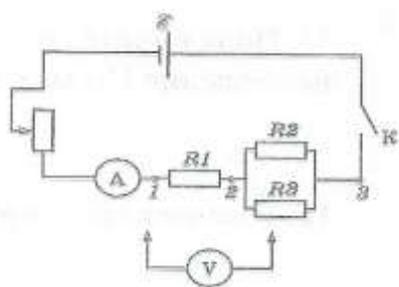
5. В электрическую цепь вместо конденсатора-эталона включите конденсатор неизвестной ёмкости C_x и определите, на сколько делений n_x отклоняется стрелка измерительного прибора в этом случае. Зная коэффициент пропорциональности k_{cp} , вычислите C_x : $C_x = k_{cp} \cdot n_x$.

Лабораторная работа №4 «Изучение смешанного соединения резисторов»

Цель: экспериментально изучить характеристики смешанного соединения проводников.

Оборудование: 1.источник тока 2.ключ 3.реостат 4. амперметр.5. вольтметр. 6. соединительные провода. 7. резисторы с сопротивлениями 1, 2 и 3 Ом.

Порядок выполнения работы.



1. Составить электрическую цепь по схеме, изображенной на рисунке.

2. После проверки электрической цепи преподавателем цепь замкнуть и при помощи реостата установить в цепи определенную силу тока I , измеряемую амперметром.

3. Подключите вольтметр к точкам 1 и 2 (см. на схеме) и измерьте напряжение U_{12} между этими точками.

4. Рассчитайте сопротивление R_{12} по формуле $R_{12} = \frac{U_{12}}{I}$

5. Запишите результат измерения сопротивления R_{12} и сравните его с сопротивлением резистора R_1 .

6. Подключите вольтметр к точкам 2 и 3 (см. на схеме) и измерьте напряжение U_{23} между этими точками.

7. Рассчитайте сопротивление R_{23} по формуле $R_{23} = \frac{U_{23}}{I}$

8. Запишите результат измерения сопротивления R_{23} и сравните его с сопротивлением резистора $R_2=2$ Ом.

9. Подключите вольтметр к точкам 1 и 3 (см. на схеме) и измерьте напряжение U_{13} между этими точками.

10. Рассчитайте сопротивление R_{13} по формуле $R_{13} = \frac{U_{13}}{I}$

11. Запишите результат измерения сопротивления R13 и сравните его с сопротивлением резистора R3=3 Ом.

12. Проверьте справедливость формул: $U_{13} = U_{12} + U_{23}$

$R_{13} = R_{12} + R_{23}$

$I = I_2 + I_3$

13. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу:

Номер опыта	Сила тока, А			Напряжение U, В			Сопротивление R, Ом		
	I	I ₂	I ₃	U ₁₂	U ₂₃	U ₁₃	R ₁₂	R ₂₃	R ₁₃

14. Сделайте вывод.

Лабораторная работа №5 «Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления»

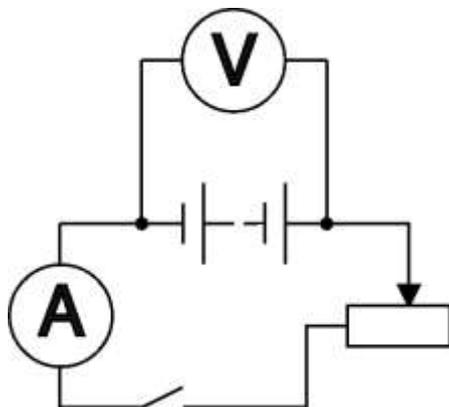
Цель работы: научиться собирать электрические схемы, измерять ЭДС источника тока, а также путем косвенных измерений определять его внутреннее сопротивление.

Оборудование

Аккумулятор или батарейка, вольтметр, амперметр, реостат, ключ, соединительные провода.

Порядок выполнения работы

Соберите электрическую цепь согласно схеме



Напомним, что вольтметр включается в цепь параллельно, а амперметр – последовательно.

Замкните цепь и убедитесь в том, что ток по цепи идет.

Разомкните цепь и измерьте ЭДС источника тока (опыт 1).

Замкните цепь и измерьте ток и напряжение при трех положениях ползунка реостата (опыты 2–4).

Таблица. Результаты измерений

№ опыта	U , В	I , А	\mathcal{E} , В
1			
2			
3			
4			

Сделайте вывод

Контрольная работа №1 по теме «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике»

1 вариант

1. Установите соответствие между параметрами движения и уравнениями, их описывающими, для равноускоренного движения без начальной скорости.

А) Координата	1) $x_0 + vt$
Б) Скорость	2) $v_0 + at$
	3) $v \cdot t$
	4) $x_0 + \frac{1}{2}at^2$
	5) $a \cdot t$

2. Зависимость координаты от времени для прямолинейно движущегося тела имеет вид $x = t + 1,5t^2$, где все величины выражены в СИ. Чему равна начальная скорость тела?

3. Тело было брошено вертикально вверх, и через 0,8 с полёта его скорость уменьшилась в 2 раза. На какой высоте это произошло?

4. Трамвай движется со скоростью 28,8 км/ч. После того как будет выключен двигатель, какое расстояние проедет трамвай, пока его скорость уменьшится в 4 раза? Коэффициент сопротивления движению составляет 0,05.
5. Под действием какой силы пружина жесткостью 40 Н/м растянется на 2,5 см?
6. Определите силу тяжести, действующую на тело 2 кг, на высоте, равной $\frac{1}{3}$ радиуса Земли.
7. Автомобиль движется по горизонтальной дороге со скоростью 72 км/ч. После подъема автомобиля в горку на высоту 5 м его скорость стала равна 10 м/с. Во сколько раз конечная энергия автомобиля отличается от начальной? За нулевой уровень потенциальной энергии примите поверхность горизонтальной дороги.

2 вариант

1. Установите соответствие между параметрами движения и формулами, их описывающими, для равнозамедленного движения с начальной скоростью v_0 .

А) Координата	1) $x_0 + vt$
Б) Скорость	2) $v_0 - at$
	3) $v \cdot t$
	4) $x_0 + v_0t - \frac{1}{2}at^2$
	5) $v_0 + at$

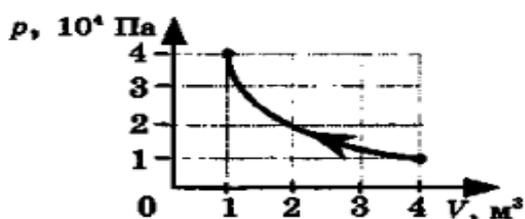
2. Зависимость координаты от времени для прямолинейно движущегося тела имеет вид $x = 3 + 5t + 2t^2$, где все величины выражены в СИ. Чему равно ускорение тела?
3. С балкона, находящегося на высоте 15 м, вертикально вверх бросают мяч со скоростью 10 м/с. Определите время полёта мяча и его скорость в момент падения на землю.
4. Автомобиль движется по прямой горизонтальной дороге и после выключения двигателя уменьшает свою скорость от 8 до 5 м/с на пути 78 м. Определите коэффициент трения для этого случая.
5. Пружина жесткостью 40 Н/м под действием силы 2 Н. Определите растяжение .
6. На некоторой высоте над поверхностью Земли сила тяжести, действующая на тело массой 10 кг, составляет 6,25 Н. Определите высоту, на которой располагается это тело.
7. С вершины горки высотой 40 см скатывается маленький шарик и продолжает движение по горизонтальной поверхности со скоростью 2 м/с. Во сколько раз

отличается потенциальная энергия шарика до и после скатывания? За нулевой уровень потенциальной энергии примите горизонтальную поверхность.

Контрольная работа №2 по теме «Молекулярная физика. Основы термодинамики»

1 вариант

1. Молярная масса кислорода $0,032$ кг/моль. Определите массу одной молекулы кислорода.
2. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа в баллоне равна $4,14 \cdot 10^{-21}$ Дж. Чему равна температура газа в этом баллоне?
3. Азот массой $0,3$ кг при температуре 280 К оказывает давление на стенки сосуда равное $8,31 \cdot 10^4$ Па. Чему равен объем газа? Молярная масса азота $0,028$ кг/моль.
4. Давление неизменного количества идеального газа уменьшилось в 2 раза, а его температура уменьшилась в 4 раза. Как изменился при этом объем газа?
5. Идеальный газ изохорно нагревают так, что его температура изменяется на 240 К а давление — в $1,6$ раза. Масса газа постоянна. Какова начальная температура газа по шкале Кельвина?
6. Определите внутреннюю энергию 2 моль гелия при температуре 27 °С.
7. В некотором процессе газу было сообщено количество теплоты 900 Дж. Газ совершил работу 500 Дж. На сколько изменилась внутренняя энергия газа?
8. На рисунке показан процесс изменения состояния идеального газа. Внешние силы совершили над газом работу, равную $5 \cdot 10^4$ Дж. Какое количество теплоты отдает газ в этом процессе?



2 вариант

1. В баллоне находится 10 моль газа. Сколько примерно молекул газа находится в баллоне?
2. Чему равна средняя кинетическая энергия хаотического поступательного движения молекул идеального газа при температуре 27 °С?

3. Газ находится в баллоне объемом 8,31 л при температуре 127 °С и давлении 100 кПа. Какое количество вещества содержится в газе?

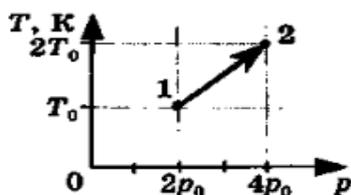
4. Как изменится давление идеального газа при увеличении его абсолютной температуры и объема в 2 раза? Массу газа считать неизменной.

5. Идеальный газ изобарно нагревают так, что его температура изменяется на 240 К а объём — в 1,4 раза. Масса газа постоянна. Какова начальная температура газа по шкале Кельвина?

6. Какую работу совершил аргон массой 0,4 кг при его изобарном нагревании на 10 °С? Молярная масса аргона 0,04 кг/моль.

7. При передаче газу количества теплоты 300 Дж его внутренняя энергия уменьшилась на 100 Дж. Какую работу совершил газ?

8. На графике показана зависимость температуры от давления идеального одноатомного газа. Внутренняя энергия газа увеличилась на 10 кДж. Чему равно количество теплоты, полученное газом?

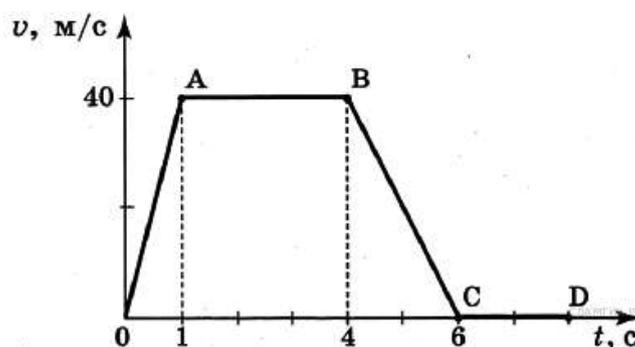


Итоговая контрольная работа (промежуточная аттестация) 10 класс

1 вариант

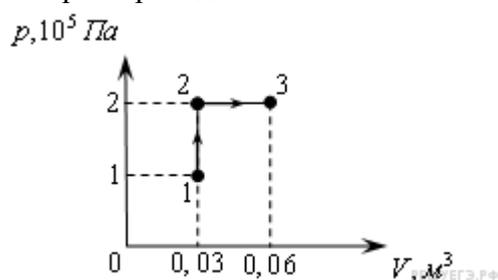
1. На рисунке представлен график зависимости скорости от времени для тела, движущегося прямолинейно. Наибольшее по модулю ускорение тело имело на участке

1. OA
2. AB
3. BC
4. CD

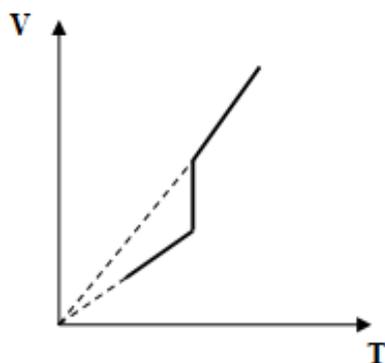


2. Какую силу надо приложить к телу массой 200 г, чтобы оно двигалось с ускорением $1,5 \text{ м/с}^2$?

3. Какова кинетическая энергия автомобиля массой 1000 кг, движущегося со скоростью 36 км/ч?
4. Какую мощность развивает двигатель автомобиля при силе тяги 1000 Н, если автомобиль движется равномерно со скоростью 20 м/с?
5. При неизменной концентрации молекул идеального газа средняя квадратичная скорость теплового движения его молекул уменьшилась в 4 раза. При этом давление газа
- 1) уменьшилось в 16 раз
 - 2) уменьшилось в 2 раза
 - 3) уменьшилось в 4 раза
 - 4) не изменилось
6. При переходе из состояния 1 в состояние 3 газ совершает работу



7. Как изменится емкость плоского воздушного конденсатора, если площадь обкладок уменьшить в 2 раза, а расстояние между ними увеличить в 2 раза?
- 1) увеличится в 2 раза
 - 2) уменьшится в 2 раза
 - 3) не изменится
 - 4) уменьшится в 4 раза
8. Дан график зависимости объема постоянной массы идеального газа от температуры. Изобразите этот процесс в координатах p-T.

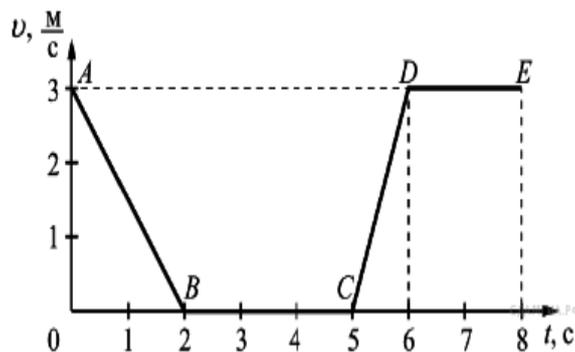


9. В однородное электрическое поле со скоростью $0,5 \cdot 10^7$ м/с влетает электрон и движется по направлению линий напряжённости поля. Какое расстояние пролетит электрон до полной потери скорости, если модуль напряжённости поля равен 3600 В/м?

Итоговая контрольная работа (промежуточная аттестация) 10 класс

2 вариант

1. На рисунке представлен график зависимости модуля скорости v от времени t для тела, движущегося прямолинейно. Равномерному движению соответствует участок



1. AB
2. BC
3. CD
4. DE

2. Тело равномерно движется по плоскости. Сила давления тела на плоскость равна 20 Н, сила трения 5 Н. Чему равен коэффициент трения скольжения?

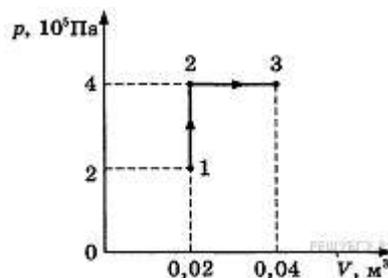
3. Какова потенциальная энергия сосуда с водой на высоте 80 см, если масса сосуда равна 300 г?

4. Какую работу совершит сила при удлинении пружины жесткостью 350 Н/м от 4 см до 6 см?

5. Если давление идеального газа при постоянной концентрации увеличилось в 2 раза, то это значит, что его абсолютная температура

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) увеличилась в 4 раза | 2) увеличилась в 2 раза |
| 3) уменьшилась в 2 раза | 4) уменьшилась в 4 раза |

6. При переходе из состояния 1 в состояние 3 газ совершает работу

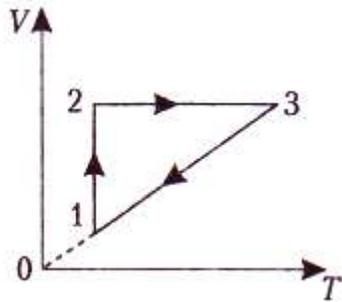


7. Плоский воздушный конденсатор имеет емкость C . Как изменится его емкость, если расстояние между его пластинами уменьшить в 3 раза?

- 1) увеличится в 3 раза
- 2) уменьшится в 3 раза
- 3) увеличится в 9 раз
- 4) уменьшится в 9 раз

8. На графике представлена зависимость объема идеального газа, масса которого не изменяется, от температуры для некоторого замкнутого процесса. Начертите данный процесс в

p - V координатах .



9. В однородное электрическое поле со скоростью $0,5 \cdot 10^7$ м/с влетает электрон и движется по направлению линий напряжённости поля. Какое расстояние пролетит электрон до полной потери скорости, если модуль напряжённости поля равен 300 В/м?

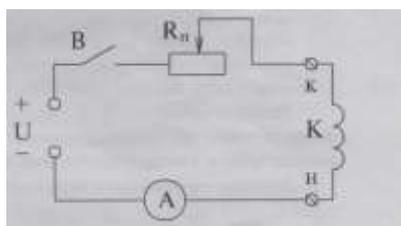
11 класс

Лабораторная работа №1 «Изучение магнитного поля катушки с током»

Цель работы: экспериментально доказать утверждение о том, что: 1) направление магнитного поля катушки зависит от направления протекания в ней тока; 2) величина магнитной индукции поля катушки зависит от значения силы тока в её витках.

Оборудование: Источник тока, амперметр, компас, соединительные провода, катушка с выводами.

Ход работы:



Соберите установку

Для выполнения первой части определить выводы катушки, которые соединены с концом и началом катушки.

На схеме начало катушки обозначено буквой «Н», конец – «К». За направление тока принято считать направление от положительного полюса к отрицательному, а за направление магнитного поля принято направление от северного полюса магнита к южному.

Катушку подключите к выпрямителю с соблюдением той полярности, которая указана на схеме. Определите, в каком направлении будет протекать ток в её витках.

Замкнутый ключ и переменным резистором установить силу тока 0,5А. Компас медленно и плавно перемещать вокруг катушки на удалении примерно 5см от её центра и наблюдать за ориентацией его стрелки. По ориентации стрелки напротив торцов катушки определяют направление магнитного поля катушки.

Опыт повторить, изменив полярность катушки. Убеждаются в том, что направления магнитного поля катушки и тока в ней связаны правилом правого винта.

Для выполнения второй части работы стрелке компаса дают свободно сориентироваться в магнитном поле Земли при разомкнутом ключе.

Катушку разместить возле компаса так, чтобы ее продольная ось и стрелка компаса оказались взаимно перпендикулярными.

После этого ключ замыкают и, изменяя значение силы тока в цепи, наблюдают за углом отклонения стрелки от первоначального направления.

Убедитесь в том, что чем больше ток в катушке, тем сильнее она влияет на отклонение стрелки.

Сделать вывод о том, что величина магнитного поля катушки зависит от силы тока в ее витках. Чем больше сила тока, тем больше и индукция магнитного поля катушки.

Лабораторная работа №2 «Исследование действия постоянного магнита на рамку с током»

Цель: Исследовать взаимодействие тока с постоянным магнитом

Оборудование: источник тока, реостат, ключ, катушка, постоянный магнит, штатив, амперметр, соединительные провода

Ход работы

1. Таблица результатов опытов

	По часовой стрелке			Против часовой стрелки		
Сила тока I, А						
Сила F, Н						

Порядок выполнения

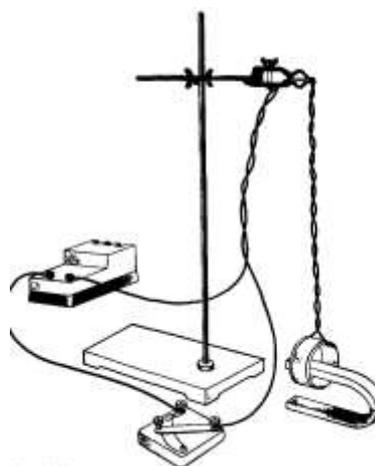
1. На штативе подвесьте динамометр, к которому прикрепите магнит, под магнитом расположите катушку.

2. Соберите электрическую схему согласно рисунку.

3. Установите бегунок реостата в соответствующее максимальному сопротивлению.

4. Замкните цепь. Изменяйте силу тока,

сопротивление реостата, и записывайте показания динамометра в таблицу.



динамометру
расположите

согласно

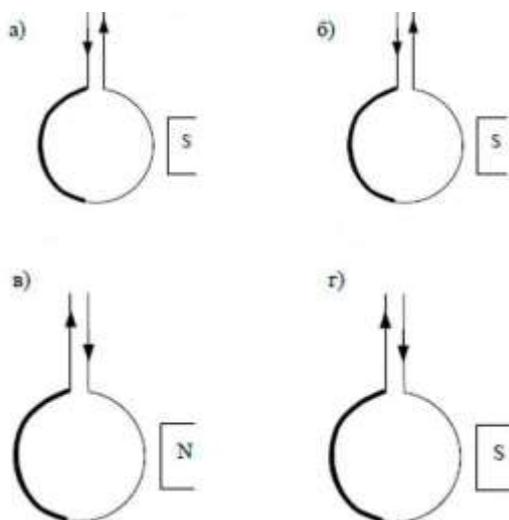
положение,
сопротивлению.

уменьшая

Наблюдение действия магнитного поля на ток

1. Поднесите к висящему мотку магнит и, замыкая ключ, наблюдайте движение мотка.

2. Выберите несколько характерных вариантов относительного расположения мотка и магнита и зарисуйте их, указав направление магнитного поля, направление тока и предполагаемое движение мотка относительно магнита.



Сделайте вывод

Лабораторная работа №3 «Исследование явления электромагнитной индукции»

Цель работы - изучить явление электромагнитной индукции.

Приборы: миллиамперметр, катушка-моток, магнит дугообразный, магнит полосовой.

Порядок выполнения работы

I. Выяснение условий возникновения индукционного тока.

1. Подключите катушку-моток к зажимам миллиамперметра.

2. Наблюдая за показаниями миллиамперметра, отметьте, возникал ли индукционный ток, если:

в неподвижную катушку вводить магнит,

из неподвижной катушки выводить магнит,

магнит разместить внутри катушки, оставляя неподвижным.

3. Выясните, как изменялся магнитный поток Φ , пронизывающий катушку в каждом случае. Сделайте вывод о том, при каком условии в катушке возникал индукционный ток.

II. Изучение направления индукционного тока.

1. О направлении тока в катушке можно судить по тому, в какую сторону от нулевого деления отклоняется стрелка миллиамперметра.

Проверьте, одинаковым ли будет направление индукционного тока, если:

вводить в катушку и удалять магнит северным полюсом;

вводить магнит в катушку магнит северным полюсом и южным полюсом.

2. Выясните, что изменялось в каждом случае. Сделайте вывод о том, от чего зависит направление индукционного тока.

III. Изучение величины индукционного тока.

1. Приближайте магнит к неподвижной катушке медленно и с большей скоростью, отмечая, на сколько делений (N1, N2) отклоняется стрелка миллиамперметра.

2. Приближайте магнит к катушке северным полюсом. Отметьте, на сколько делений N1 отклоняется стрелка миллиамперметра.

К северному полюсу дугообразного магнита приставьте северный полюс полосового магнита. Выясните, на сколько делений N2 отклоняется стрелка миллиамперметра при приближении одновременно двух магнитов.

3. Выясните, как изменялся магнитный поток в каждом случае. Сделайте вывод, от чего зависит величина индукционного тока.

Лабораторная работа №4 «Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза»

Цель: исследовать зависимость периода колебаний груза от длины нити и массы груза,

Гипотеза эксперимента

Период при малых углах колебаний груза на нити _____ от длины нити и _____ от массы груза.

Оборудование: штатив с лапкой и муфтой, нить, грузы разной массы (2шт), измерительная лента, секундомер.

Проведение эксперимента

Закрепите нить длиной l1 с грузом m1 в лапке штатива. Штатив поставьте так, чтобы конец лапки выступал за край поверхности стола.

Отклоните груз на 5см от положения равновесия, отпустите его и измерьте время, за которое груз совершит N = ____ полных колебаний.

Вычислите период колебаний по формуле $T = t/N$

Укоротите длину нити (l2) в два раза. Измерьте время, за которое маятник совершит то же число полных колебаний. Вычислите вновь период.

Укоротите нить еще в два раза (l3). Вновь для того же числа колебаний вычислите период.

Повторите шаги 1-5 для маятника с грузом m2.

Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу.

№	Длина нити l , м	Масса груза m_1 , кг	Число колеб. N	Время t_1 , с	Период T_1 , с	Масса груза m_2 , кг	Время t_2 , с	Период T_2 , с
1								
2								
3								

Вывод:

Лабораторная работа №5 «Измерение показателя преломления стекла»

Цель: экспериментально определить относительный показатель преломления стекла.

Необходимо знать: основные законы распространения света.

Необходимо уметь: работать с приборами, делать выводы на основе экспериментальных данных.

Оборудование: стеклянная пластинка, имеющая форму трапеции, картон, 4 иголки, источник света.

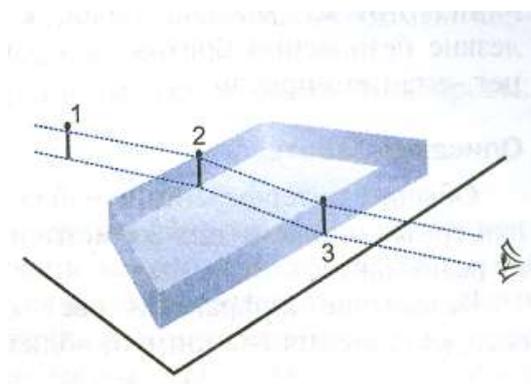
Ход работы

Задание №1.

Положите на стол лист картона, а на него – стеклянную пластинку.

Воткните в картон по одну сторону пластинки две булавки – 1 и 2 так, чтобы булавка 2 касалась грани пластинки. Они будут отмечать направление падающего луча.

Глядя сквозь пластинку, воткните третью булавку так, чтобы она закрывала первые две. При этом третья булавка тоже должна касаться пластины.

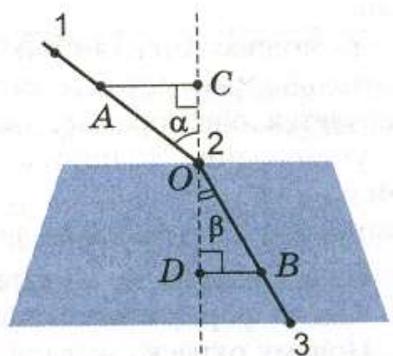


Задание №2.

Уберите булавки, обведите пластину карандашом и в местах проколов листа картона булавками поставьте точки.

Начертите падающий луч 1-2, преломленный луч 2-3, а также перпендикуляр к границе пластинки.

Отметьте на лучах точки A и B такие, что $OA=OB$. Из точек A и B опустите перпендикуляры AC и BD на перпендикуляр к границе пластинки.



Задание №3. Измерив отрезки AC и BD, вычислите показатель преломления стекла,

используя следующие формулы: $\sin \alpha = \frac{AC}{OA}$, $\sin \beta = \frac{DB}{OB}$, $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{AC}{DB}$

Задание №4 Повторите опыт еще 2 раза, изменяя каждый раз угол падения. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу:

№ опыта	AC, мм	BD, мм	n	Δn

Сделайте вывод по проделанной работе.

Лабораторная работа №6 «Исследование свойств изображений в линзах»

Цель работы: Определить фокусное расстояния по расстоянию предмета и его изображения от линзы. Построить изображения источника света, полученные при помощи линзы.

Оборудование: оптическая скамья (рейтер), экран, линейка, линза двояковыпуклая, источник света, предмет.

Ход работы:

Закрепить на рейтере детали в следующей последовательности: пластина со стрелкой (предмет), тонкая собирающая линза, экран для получения изображения. Расположить рейтер так, чтобы пластина со стрелкой была хорошо освещена солнцем (лампой). Передвигая экран, добиться получения четкого изображения стрелки.

Произвести измерения a и b и вычислить фокусное расстояние с помощью формулы тонкой линзы (1).

Найти оптическую силу линзы D .

Измеряя размер изображения и предмета, определяем увеличение линзы по формуле (2)

Изменяем расстояние от предмета до линзы и передвигая экран ищем четкое изображение. Заполняем таблицу.

№	a , м	b , м	f , м	$D=1/f$, дптр	$h_{\text{предмета}}$, м	$h_{\text{изображения}}$, м	$\Gamma = \frac{h_{\text{изображения}}}{h_{\text{предмета}}}$

Найти среднее фокусное расстояние $f_{\text{ср}}$.

Сделайте вывод.

Лабораторная работа №7 «Наблюдение дисперсии света»

Цель работы, пронаблюдать разложение пучка белого света в спектр.

Оборудование: лампочка на подставке, призма (или плоскопараллельная пластинка со скошенными гранями), экран со щелью, источник питания, соединительные провода, экран.

ХОД РАБОТЫ

1. Включите лампочку и расположите её так, чтобы полоса света на бумаге была отчётливой.
2. Положите на пути светового пучка призму и поставьте белый экран так, чтобы после преломления в призме на экране наблюдался сплошной спектр.

3. Запишите видимый вами порядок чередования цветов в спектре.
4. Запишите, какого цвета лучи преломляются в стекле сильнее других, а какие — слабее.
- 5*, Посмотрите сквозь призму вокруг себя, особенно обратите внимание на границы ярко освещенных предметов. Опишите ваши наблюдения. Как можно их объяснить?
- Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»

1 вариант

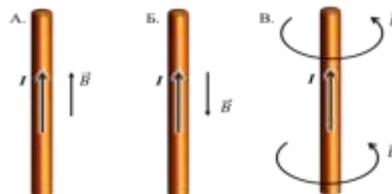
1. Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током?

- 1) взаимодействие электрических зарядов;
- 2) действие электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике;
- 3) действие магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике.

2. На какую частицу действует магнитное поле?

- 1) на движущуюся заряженную;
- 2) на движущуюся незаряженную;
- 3) на покоящуюся заряженную;
- 4) на покоящуюся незаряженную.

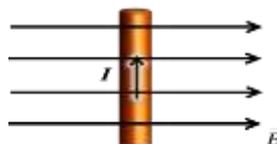
3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.



- 1) А;
- 2) Б;
- 3) В.

4. Прямолинейный проводник длиной 20 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом 30° к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2 А?

5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?



- 1) от нас;
- 2) к нам;
- 3) равна нулю.

6. Электромагнитная индукция – это:

- 1) явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд;
- 2) явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока;

3) явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током.

7. На квадратную рамку площадью 2 м^2 в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл действует максимальный вращающий момент, равный $8 \text{ Н}\cdot\text{м}$. чему равна сила тока в рамке?

8. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении скорости движения?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ИХ ИЗМЕНЕНИЯ

А) | радиус орбиты

1) | увеличится

Б) | период обращения

2) | уменьшится

В) | кинетическая энергия

3) | не изменится

9. В катушке, индуктивность которой равна $0,6 \text{ Гн}$, возникла ЭДС самоиндукции, равная 30 В . Рассчитайте изменение силы тока и энергии магнитного поля катушки, если это произошло за $0,2 \text{ с}$.

2 вариант

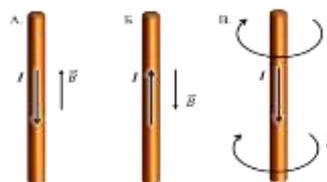
1. Поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током объясняется тем, что на нее действует:

- 1) магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами;
- 2) электрическое поле, созданное зарядами проводника;
- 3) электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника.

2. Движущийся электрический заряд создает:

- 1) только электрическое поле;
- 2) как электрическое поле, так и магнитное поле;
- 3) только магнитное поле.

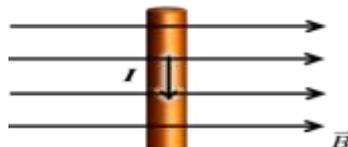
3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.



- 2) А; 2) Б; 3) В.

4. Прямолинейный проводник длиной 50 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом 30° к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 0,2 А?

5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?



- 1) от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.

6. Сила Лоренца действует

- 1) на незаряженную частицу в магнитном поле;
 2) на заряженную частицу, покоящуюся в магнитном поле;
 3) на заряженную частицу, движущуюся вдоль линий магнитной индукции поля.

7. На квадратную рамку площадью 2 м^2 при силе тока в 4 А действует максимальный вращающий

момент, равный $8 \text{ Н}\cdot\text{м}$. Какова индукция магнитного поля в исследуемом пространстве ?

8. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении заряда частицы?

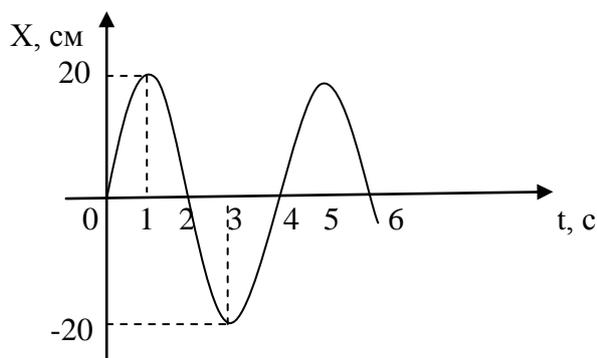
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

9. Под каким углом к силовым линиям магнитного поля с индукцией 0,5 Тл должен двигаться медный проводник сечением $0,85 \text{ мм}^2$ и сопротивлением 0,04 Ом, чтобы при скорости 0,5 м/с на его концах возбуждалась ЭДС индукции, равная 0,35 В? (удельное сопротивление меди $\rho = 0,017 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$)

Контрольная работа №2 По теме: « Колебания. Волны».
 Вариант 1

1. При измерении пульса человека было зафиксировано 75 пульсаций крови в минуту. Определите период сокращения сердечной мышцы? Ответ дать в секундах.
2. На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени. Определите амплитуду колебаний. Ответ дать в см.



3. Ученик изучал в школьной лаборатории колебания пружинного маятника. Результаты измерений каких величин дадут ему возможность рассчитать период колебаний маятника?
 - 1) длины нити маятника и табличного значения ускорения свободного падения;
 - 2) амплитуды колебаний маятника и его массы;
 - 3) коэффициента упругости и массы маятника;
 - 4) амплитуды колебаний маятника и коэффициента упругости пружины.
4. Длина электромагнитной волны в воздухе равна 0,6 мкм. Чему равна частота колебаний этой волны? Скорость распространения электромагнитных волн $3 \cdot 10^8 \frac{м}{с}$. В ответе значение частоты запишите целым числом, на которое умножается 10^{14}
5. Трансформатор понижает напряжение с 240 В до 120 В. Чему равен коэффициент трансформации?
6. Установите соответствие между физическими явлениями и их названиями. В каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- А) Сложение волн в пространстве
- Б) Отражение звуковых волн от преград
- В) Резкое возрастание амплитуды колебаний

НАЗВАНИЯ

- 1) Гром
- 2) Резонанс
- 3) Эхо
- 4) Интерференция
- 5) Преломление.

А	Б	В

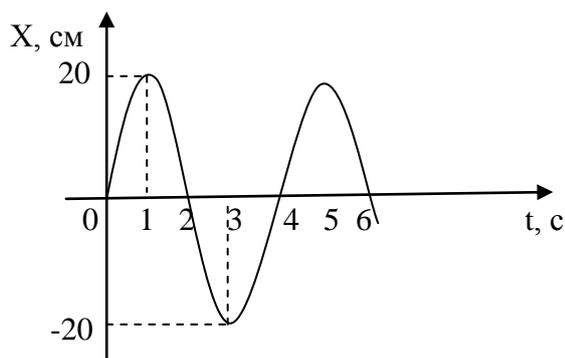
7. Катушка с ничтожно малым активным сопротивлением включена в цепь переменного тока с частотой переменного тока с частотой 50 Гц. При напряжении 125 В сила тока равна 2,5 А. Какова индуктивность катушки? Ответ выразить в мГн, округлив до целого числа.

8. Рамка равномерно вращается в однородном магнитном поле так, что магнитный поток через плоскость, ограниченную рамкой, изменяется по закону $\Phi = 0,1 \cos 50\pi t$ (Вб). Определите максимальное и действующее значение ЭДС, возникающее в рамке. Построить график зависимости ЭДС от времени.

Вариант 2

1. Цикл вдоха- выхода у ребёнка составляет 36 раз в минуту. Определите частоту цикла? Ответ выразить в Гц.

2. На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени. Определите период колебаний.



3. Ученик изучал в школьной лаборатории колебания математического маятника. Результаты измерений каких величин дадут ему рассчитать период колебаний маятника?

- 1) длина нити маятника и знание табличного значения ускорения свободного падения;
- 2) амплитуды колебаний маятника и его массы;
- 3) коэффициента упругости и массы маятника;
- 4) амплитуды колебаний маятника и коэффициента упругости пружины.

4. На какую длину нужно настроить радиоприёмник, чтобы слушать радиостанцию «Наше радио», которое вещает на частоте 101,7 МГц? Ответ округлить до сотых.

5. Трансформатор повышает напряжение с 220 В до 660 В. Чему равен коэффициент трансформации? Ответ округлить до десятых.

6. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

А) длина волны

Б) частота распространения волны

В) период колебаний математического маятника

ФОРМУЛА

1) $2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

2) $2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

3) $v \cdot T$

4) $\lambda \cdot v$

5) $\frac{v}{\lambda}$

А	Б	В

7. Конденсатор включён в цепь переменного тока с частотой 50 Гц. Напряжение в сети 220 В. Сила тока в цепи этого конденсатора 2,5 А. Какова ёмкость конденсатора?

Ответ выразить в мкФ, округлив до целого числа.

8. Электрический заряд конденсатора в цепи переменного тока изменяется со временем по закону $q=10^{-6}\sin 500t$. Определите максимальное и действующее значение силы тока.

Ответ выразить в мкА. Построить график зависимости силы тока от времени.

Контрольная работа №3 «Оптика. Основы специальной теории относительности» I вариант.

1. Геометрической оптикой называется раздел оптики, в котором...

а) изучаются законы распространения в прозрачных средах световой энергии на основе представления о световом луче;

б) глубоко рассматриваются свойства света и его взаимодействие с веществом.

2. Основоположителем корпускулярной теории света был...

а) Рёмер;

б) Ньютон;

в) Максвелл;

г) Аристотель;

д) Гюйгенс.

3. В чем сущность метода определения скорости света в опыте Физо?

а) для измерения времени распространения света использовалось вращающееся зеркало;

б) для измерения времени распространения света использовался “прерыватель” – вращающееся зубчатое колесо.

4. Выясните, чему будет равен угол падения при переходе светового луча в оптически более плотную среду из оптической менее плотной?

а) угол падения равен углу преломления

б) свет проходит без преломления

в) угол падения больше угла преломления

г) угол падения меньше угла преломления.

5. Определяя глубину водоема “на глаз”...

а) мы точно определяем глубину;

б) дно кажется нам глубже;

в) дно кажется всегда ближе к нам, т.е. мельче.

6. Какие линзы называют вогнутыми, когда — выпуклыми?

а) Вогнутыми — у которых края толще, чем середина; выпуклыми — у которых края тоньше, чем середина

б) Вогнутыми — у которых края тоньше, чем середина; выпуклыми — у которых края толще, чем середина

в) Вогнутыми — тела с поверхностями, обращенными внутрь; выпуклыми — с поверхностями, обращенными наружу.

7. Чему равно линейное увеличение линзы?

- а) $\Gamma = H/h$ б) $\Gamma = f/F$ в) $\Gamma = d/f$ г) $\Gamma = D/d$

8. Выберите формулу, по которой рассчитывают оптическую силу линзы:

- а) $\nu = 1/T$ б) $D = 1/F$ в) $R = U/I$ г) $q = Q/m$

9. С какой физической характеристикой связано различие в цвете?

- а) со скоростью света;
б) с интенсивностью света;
в) с показателем преломления среды;
г) с частотой колебаний.

10. В чем заключается явление интерференции света?

- а) в усилении одного светового пучка другим;
б) в получении спектра белого света;
в) в огибании светом препятствий;
г) в наложении световых волн.

11. Какие световые волны называются когерентными?

- а) имеющие одинаковые частоты;
б) имеющие одинаковые частоты и разность начальных фаз, равную нулю;
в) имеющие одинаковые частоты и постоянные разности фаз.

12. Условие максимума в дифракционной картине, полученной с помощью решетки,
 $d \sin \psi = k\lambda$. В этой формуле d – это:

- а) разность хода между волнами,
б) период решетки,
в) ширина максимума на экране.

13. Каков диапазон частот инфракрасного излучения?

- а) от 10^{-6} до 10^{-7} Гц
б) от 10^{-8} до 10^{-11} Гц
в) от $6,6 \cdot 10^{-18}$ до $6,6 \cdot 10^{-15}$ Гц
г) от $3 \cdot 10^{11}$ до $3 \cdot 10^{14}$ Гц

14. Длина волны для фиолетового цвета равна:

- а) $2 \cdot 10^{-7}$ м б) $4 \cdot 10^{-7}$ м

в) $6 \cdot 10^{-7}$ м

г) $8 \cdot 10^{-7}$ м

15. Для того чтобы отраженный луч составлял с падающим угол 20° , угол падения светового луча должен быть следующим:

16. Оптические силы линз равны 5 дптр и 8 дптр. Каковы их фокусные расстояния?

17. Масса тела $m = 1$ кг. Вычислите полную его энергию.

18. Предмет находится на расстоянии 40 см от плоского зеркала. Каково будет расстояние между ним и его изображением, если предмет удалить от зеркала ещё на 25 см? (Ответ дать в сантиметрах.)

II вариант.

1. Что называется световым лучом?

- а) геометрическое место точек, имеющих одинаковые фазы в момент времени;
- б) линия, указывающая направление распространения световой энергии;
- в) воображаемая линия, параллельная фронту распространения световой волны.

2. Кто впервые определил скорость света?

- а) Майкельсон;
- б) Галилей;
- в) Рёмер;
- г) Физо.

3. Чем объяснялся успех астрономического метода измерения скорости тела?

- а) движением Юпитера вокруг Солнца;
- б) проходимые светом расстояния были очень велики;
- в) тем, что свет любые расстояния преодолевает мгновенно.

4. Выясните, чему будет равен угол падения при переходе светового луча в оптически менее плотную среду из оптической более плотной?

- а) угол падения равен углу преломления
- б) свет проходит без преломления
- в) угол падения больше угла преломления
- г) угол падения меньше угла преломления

5. Абсолютный показатель преломления зависит?

- а) от частоты;
- б) от скорости света;
- в) от физических свойств и состояния среды;
- г) от угла преломления.

6. Линза это:

- а) прозрачное тело, имеющее с двух сторон гладкие поверхности
- б) прозрачное тело, ограниченное сферическими поверхностями
- в) тело, стороны которого отполированы и округлены
- г) любое тело с гладкими изогнутыми поверхностями

7. В каких единицах измеряют оптическую силу линзы?

- а) Омах
в) Калориях
б) Вольтах
г) Диоптриях

8. Чему равно линейное увеличение линзы?

- а) $\Gamma = 1/d$
б) $\Gamma = d/f$
в) $\Gamma = f/d$
г) $\Gamma = 1/f$

9. Предмет кажется нам белым, если он...

- а) частично отражает все лучи;
б) частично поглощает все лучи;
в) одинаково отражает все лучи;
г) одинаково поглощает все лучи.

10. Дисперсией называется:

- а) зависимость показателя преломления света от среды, в которой рассеивается свет;
б) зависимость показателя преломления света от длины волны (или частоты колебаний световой волны);
в) зависимость показателя преломления света от угла падения светового пучка на поверхность среды.

11. Длина волны для красного цвета равна:

- а) $2 \cdot 10^{-7}$ м
в) $6 \cdot 10^{-7}$ м
б) $4 \cdot 10^{-7}$ м
г) $8 \cdot 10^{-7}$ м

12. В чем заключается явление дифракции света?

- а) в усилении одного светового пучка другим;
б) в получении спектра белого света;
в) в огибании световой волной препятствий;
г) в наложении световых волн.

13. Условие максимума в дифракционной картине, полученной с помощью решетки, $d \sin \varphi = k\lambda$. В этой формуле выражение $d \sin \varphi$:

- а) разность хода между волнами,
б) период решетки,
в) ширина максимума на экране.

14. Каков диапазон частот рентгеновского излучения?

- а) от $3 \cdot 10^{16}$ до $3 \cdot 10^{20}$ Гц
б) от 10^{-8} до 10^{-11} Гц
в) от $6,6 \cdot 10^{-18}$ до $6,6 \cdot 10^{-15}$ Гц

г) от 10^{-6} до 10^{-7} Гц

15. Для того чтобы отраженный луч составлял с падающим угол 40° , угол падения светового луча должен быть следующим:

16. Найдите оптические силы линз, фокусные расстояния которых 25 см и 50 см.

17. Масса тела $m = 2$ кг. Вычислите полную его энергию.

18. Предмет находится на расстоянии 50 см от плоского зеркала. Каково будет расстояние между ним и его изображением, если предмет приблизить к зеркалу на 15 см? (Ответ дать в сантиметрах.)

Итоговая контрольная работа (промежуточная аттестация)

Вариант №1

1. Длина активной части проводника 20 см. Угол между направлением тока и индукцией магнитного поля равен 90° . С какой силой магнитное поле с индукцией 50 мТл действует на проводник, если сила тока в нем 10 А?
2. Определите индуктивность катушки, которую при силе тока 6 А пронизывает магнитный поток 120 мВб.
3. Установить соответствие:

А. Магнитный поток	1. Тл
Б. Магнитная индукция	2. Дж
В. Индуктивность	3. Гн
	4. Вб

А	Б	В

4. Один раз металлическое кольцо падает на стоящий вертикально полосовой магнит так, что надевается на него, второй раз так, что пролетает мимо него.

Плоскость кольца в обоих случаях горизонтальна. Ток в кольце

- 1) возникает в обоих случаях
- 2) не возникает ни в одном из случаев
- 3) возникает только в первом случае
- 4) возникает только во втором случае

5. Найдите ЭДС индукции в контуре, если за 0,01с магнитный поток увеличился на 400 мВб.

6. Электромагнитная индукция – это:

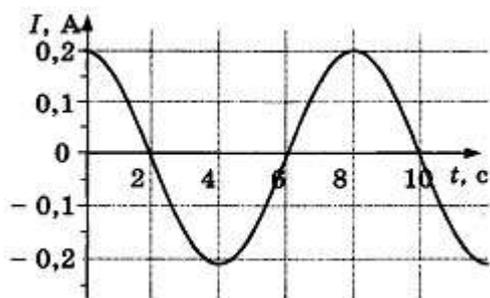
- 1) явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд;
- 2) явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока;
- 3) явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током.

7. Математический маятник совершает свободные гармонические колебания.

Какую величину можно определить, если известны длина l и период колебаний T маятника?

- 1) массу m маятника
- 2) ускорение свободного падения g
- 3) амплитуду A колебаний маятника
- 4) максимальную кинетическую энергию W_k маятника

8. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите частоту колебаний тока.

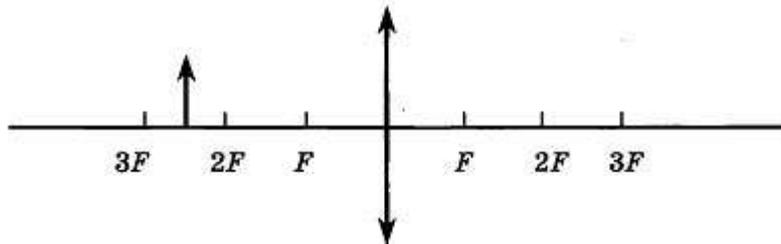


- 1) 8 Гц
- 2) 0,125 Гц
- 3) 6 Гц
- 4) 4 Гц

9. Расстояние между ближайшими гребнями волн 10м. Какова частота ударов волн о корпус, если скорость волн 3 м/с ?

10. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 24° . Угол между падающим лучом и зеркалом....

11. Если предмет находится от собирающей линзы на расстоянии больше двойного фокусного расстояния, то его изображение будет...



12. Какое оптическое явление объясняет радужную окраску мыльных пузырей?
1) Дисперсия 2) Дифракция 3) Интерференция 4) Поляризация

13. Непрерывные (сплошные) спектры дают тела, находящиеся
А. только в твердом состоянии при очень больших температурах;
Б. в газообразном молекулярном состоянии, в котором молекулы не связаны или слабо связаны друг с другом;
В. в газообразном атомарном состоянии, в котором атомы практически не взаимодействуют друг с другом;
Г. в твердом или жидком состоянии, а также сильно сжатые газы

14. Какое из перечисленных ниже электромагнитных излучений имеет наибольшую частоту?

- А. Радиоволны.
- Б. Инфракрасное излучение.
- В. Видимое излучение.
- Г. Ультрафиолетовое излучение.
- Д. Рентгеновское излучение.

15. Какое из приведённых ниже выражений определяет понятие дисперсия?

- А. Наложение когерентных волн.
- Б. Разложение света в спектр при преломлении.
- В. Преобразование естественного света в плоскополяризованный.
- Г. Огибание волной препятствий.
- Д. Частичное отражение света на разделе двух сред.

16. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции:



17. Атом натрия ${}_{11}\text{Na}^{23}$ содержит

- 1) 11 протонов, 23 нейтрона и 34 электрона
- 2) 23 протона, 11 нейтронов и 11 электронов
- 3) 12 протонов, 11 нейтронов и 12 электронов
- 4) 11 протонов, 12 нейтронов и 11 электронов

18. Определите, какие из реакций называют термоядерными

- А. Реакции деления легких ядер
- Б. Реакции деления тяжелых ядер
- В. Реакции синтеза между легкими ядрами
- Г. Реакции синтеза между тяжелыми ядрами

Вариант №2

1. По катушке протекает ток, создающий магнитное поле энергией 5 Дж. Магнитный поток через катушку 10 Вб. Найти силу тока
2. Определите силу тока, проходящего по прямолинейному проводнику, перпендикулярному однородному магнитному полю, если на активную часть проводника длиной 10 см действует сила в 50 Н при магнитной индукции 20 Тл.
3. Установить соответствие:

- | | |
|-----------------------|-------|
| А. Магнитная индукция | 1. Гн |
| Б. Индуктивность | 2. Тл |
| В. Магнитный поток | 3. А |
| | 4. Вб |

А	Б	В

4. Один раз полосовой магнит падает сквозь неподвижное металлическое кольцо южным полюсом вниз, второй раз северным полюсом вниз. Ток в кольце

- 1) возникает в обоих случаях
- 2) не возникает ни в одном из случаев

3) возникает только в первом случае

4) возникает только во втором случае

5. Чему равно изменение магнитного потока в контуре за 0,04с, если при этом возникла ЭДС индукции 8В?

6. Индукционный ток возникает в любом замкнутом проводящем контуре, если:

1) Контур находится в однородном магнитном поле;

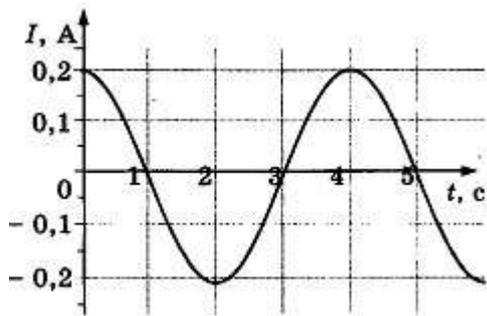
2) Контур движется поступательно в однородном магнитном поле;

3) Изменяется магнитный поток, пронизывающий контур.

7. Как изменится период малых колебаний математического маятника, если его длину увеличить в 4 раза?

- 1) увеличится в 4 раза 2) увеличится в 2 раза 3) уменьшится в 4
раза 4) уменьшится в 2 раза

8. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите амплитуду колебаний тока



- 1) 0,4 А 2) 0,2 А 3) 0,25 А 4) 4 А

9. Динамик подключен к выходу звукового генератора. Частота колебаний 170 Гц. Определите длину звуковой волны в воздухе, зная, что скорость звуковой волны в воздухе 340 м/с.

10. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 12° . Угол между падающим лучом и зеркалом...

11. Расстояние от предмета до экрана, где получается четкое изображение предмета, 4 м. Изображения в 3 раза больше самого предмета. Найдите фокусное расстояние линзы.

12. Какое явление доказывает, что свет — это поперечная волна?

- 1) Дисперсия 2) Дифракция 3) Интерференция 4) Поляризация

13. Вещество в газообразном атомарном состоянии дает:

А. непрерывный спектр излучения Б. линейчатый спектр излучения

В. полосатый спектр излучения Г. сплошной спектр поглощения

Д.полосатый спектр поглощения

14. Спектральный анализ позволяет определить:

А. химический состав вещества; Б. скорость движения тела; В. объем тела;

Г. массу тела; Д. температуру тела; Е. давление воздуха.

15. Генератор ВЧ работает на частоте 150 МГц. Длина волны электромагнитного излучения равна...

16. Какое из трех типов излучений (α -, β - или γ -излучение) обладает наибольшей проникающей способностью?

1) α -излучение

2) β -излучение

3) γ -излучение

4) все примерно в одинаковой степени

17. Опыты Э. Резерфорда по рассеянию α -частиц показали, что

А. почти вся масса атома сосредоточена в ядре.

Б. ядро имеет положительный заряд.

Какое(-ие) из утверждений правильно(-ы)?

1) только А

2) только Б

3) и А, и Б

4) ни А, ни Б

18. Атом магния ${}_{12}\text{Mg}^{24}$ содержит...

протонов-... ; нейтронов-....; электронов-...

