

муниципальное общеобразовательное автономное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 41»
г. Оренбурга

Выписка из ООП СОО

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по предмету
Физика
10-11 класс,
Среднее общее образование

Содержание

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»
2. Содержание учебного предмета «Физика»
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.
4. Приложение Методические и оценочные материалы

I. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Изучение учебного предмета «Физика» способствует достижению обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования.

1.1. Планируемые личностные результаты освоения ООП:

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

русская идентичность, способность к осознанию русской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой русской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности, осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

1.2. Планируемые метапредметные результаты освоения ООП:

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

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

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

1.3. Предметные результаты освоения программы:

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

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

-демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

-устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

-использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

-различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

-проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

-проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

-использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

-использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

2. Содержание учебного предмета «Физика»

Базовый уровень

10 класс

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

Физика и культура.

Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

Электродинамика

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Наименование и количество контрольных и лабораторных работ

№	Наименование раздела	Наименование контрольной работы	Наименование лабораторной работы
1	Механика	Контрольная работа № 1 по теме: «Механическое движение и его виды». Контрольная работа № 2 по теме: «Законы сохранения в механике»	Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения». Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела под действием сил упругости и тяжести». Лабораторная работа №3

			«Измерение коэффициента трения скольжения».
2	Молекулярная физика и термодинамика	Контрольная работа № 3 по теме: «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	Лабораторная работа №4 «Исследование изопроецессов». Лабораторная работа №5 «Измерение относительной влажности воздуха».
3	Электродинамика	Контрольная работа № 4 по теме «Электродинамика». Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа	Лабораторная работа № 6 «Последовательное и параллельное соединение проводников». Лабораторная работа № 7 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».

11 класс

Механика

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

Электродинамика

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

Наименование и количество контрольных и лабораторных работ

№	Наименование раздела	Наименование контрольной работы	Наименование лабораторной работы
1	Электродинамика	Контрольная работа № 1 по теме: «Магнитное поле и электромагнитная индукция». Контрольная работа № 2 по теме: «Электромагнитные волны» Контрольная работа № 3 по теме: «Электродинамика»	Лабораторная работа №1. «Исследование явления электромагнитной индукции». Лабораторная работа № 3 «Определение показателя преломления среды». Лабораторная работа № 4 «Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз». Лабораторная работа №5 «Определение длины световой волны». Лабораторная работа №6. «Наблюдение волновых свойств света: интерференция, дифракция».
2	Механика		Лабораторная работа №2. «Исследование колебаний нитяного маятника»
3	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	Контрольная работа № 4 по теме «Квантовые явления»	
4	Строение Вселенной	Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа	

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

10 класс

№, п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Примечание
Раздел 1. Физика и естественно-научный метод познания природы. (1 час)			
1.	Вводный инструктаж по ТБ в кабинете физики. Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>	1	
Раздел 2. Механика. (27 часов)			
2	Границы применимости классической механики.	1	
3	Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение.	1	
4	Основные модели тел и движений.	1	
5	Основные модели тел и движений.	1	
6	Основные модели тел и движений.	1	
7	Основные модели тел и движений.	1	
8	Основные модели тел и движений.	1	
9	Основные модели тел и движений.	1	
10	Основные модели тел и движений.	1	
11	Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения».	1	
12	Взаимодействие тел.	1	
13	Взаимодействие тел.	1	
14	Контрольная работа № 1 по теме «Механическое движение и его виды».	1	
15	Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.	1	
16	Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.	1	
17	Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.	1	
18	Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения.	1	
19	Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения.	1	
20	Лабораторная работа № 2 «Изучение движения тела под действием сил упругости и тяжести».	1	
21	Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения.	1	
22	Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения.	1	
23	Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения».	1	

24	Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса.	1	
25	<i>Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.</i>	1	
26	Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.	1	
27	<i>Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.</i>	1	
28	Контрольная работа № 2 по теме «Законы сохранения в механике».	1	
Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика. (20 часов)			
29	Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства.	1	
30	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	1	
31	Модель идеального газа. Давление газа.	1	
32	Уравнение состояния идеального газа.	1	
33	Уравнение состояния идеального газа.	1	
34	Уравнение Менделеева–Клапейрона.	1	
35	Уравнение Менделеева–Клапейрона.	1	
36	Лабораторная работа № 4 «Исследование изопроцессов».	1	
37	Агрегатные состояния вещества. Модель строения жидкостей.	1	
38	Агрегатные состояния вещества. Модель строения жидкостей.	1	
39	Лабораторная работа № 5 «Измерение относительной влажности воздуха».	1	
40	Внутренняя энергия.	1	
41	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1	
42	Первый закон термодинамики.	1	
43	Первый закон термодинамики.	1	
44	Первый закон термодинамики.	1	
45	Необратимость тепловых процессов.	1	
46	Принципы действия тепловых машин.	1	
47	Контрольная работа № 3 по теме «Молекулярная физика. Основы термодинамики»	1	
48	Принципы действия тепловых машин.	1	
Раздел 4. Электродинамика. (20 часов)			
49	Электрическое поле.	1	
50	Закон Кулона.	1	
51	Закон Кулона.	1	
52	Напряженность и потенциал электростатического поля.	1	
53	Напряженность и потенциал электростатического	1	

	поля.		
54	Проводники, полупроводники и диэлектрики.	1	
55	Проводники, полупроводники и диэлектрики.	1	
56	Конденсатор.	1	
57	Конденсатор.	1	
58	Постоянный электрический ток.	1	
59	Лабораторная работа № 6 «Последовательное и параллельное соединение проводников».	1	
60	Постоянный электрический ток.	1	
61	Электродвижущая сила.	1	
62	Закон Ома для полной цепи.	1	
63	Лабораторная работа № 7 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1	
64	Контрольная работа № 4 по теме «Электродинамика».	1	
65	Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость.	1	
66	Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость.	1	
67	Промежуточная аттестация. Контрольная работа.	1	
68	Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость.	1	
	Итого:	68	

11 класс

№, п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Пимечание
Раздел 1. Электродинамика (продолжение) (14 часов)			
1.	Вводный инструктаж по ТБ в кабинете физики. Индукция магнитного поля.	1	
2	Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу.	1	
3	Сила Ампера и сила Лоренца.	1	
4	Сила Ампера и сила Лоренца.	1	
5	Магнитные свойства вещества.	1	
6	Закон электромагнитной индукции.	1	
7	Закон электромагнитной индукции.	1	
8	Лабораторная работа №1. «Исследование явления электромагнитной индукции»	1	
9	Электромагнитное поле.	1	
10	Переменный ток.	1	
11	Явление самоиндукции. Индуктивность.	1	
12	Явление самоиндукции. Индуктивность.	1	

13	Контрольная работа №1 «Магнитное поле и электромагнитная индукция»	1	
14	<i>Энергия электромагнитного поля.</i>	1	
Раздел 2. Механика. (4 часа)			
15	Механические колебания и волны.	1	
16	Механические колебания и волны.	1	
17	Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.	1	
18	Лабораторная работа №2. «Исследование колебаний нитяного маятника»	1	
Раздел 3. Электродинамика (продолжение). (23 часа)			
19	Электромагнитные колебания. Колебательный контур.	1	
20	Электромагнитные колебания. Колебательный контур.	1	
21	Электромагнитные волны.	1	
22	Электромагнитные волны.	1	
23	Электромагнитные волны.	1	
24	Электромагнитные волны.	1	
25	Электромагнитные волны.	1	
26	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1	
27	Геометрическая оптика.	1	
28	Лабораторная работа № 3 «Определение показателя преломления среды»	1	
29	Геометрическая оптика.	1	
30	Контрольная работа № 2 по теме «Электромагнитные волны»	1	
31	Геометрическая оптика.	1	
32	Лабораторная работа № 4 «Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз»	1	
33	Геометрическая оптика.	1	
34	Волновые свойства света.	1	
35	Волновые свойства света.	1	
36	Волновые свойства света.	1	
37	Лабораторная работа №5 «Определение длины световой волны»	1	
38	Лабораторная работа №6. «Наблюдение волновых свойств света: интерференция, дифракция»	1	
39	Волновые свойства света.	1	
40	Контрольная работа № 3 по теме «Электродинамика»	1	
41	Волновые свойства света.	1	
Раздел 4. Основы специальной теории относительности. (4 часа)			
42	Инвариантность модуля скорости света в вакууме.	1	
43	Принцип относительности Эйнштейна.	1	
44	Связь массы и энергии свободной частицы.	1	
45	Энергия покоя.	1	
Раздел 5. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (18 часов)			
46	Гипотеза М. Планка.	1	
47	Фотоэлектрический эффект.	1	
48	Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм.	1	
49	<i>Соотношение неопределенностей Гейзенберга.</i>	1	

50	Планетарная модель атома.	1	
51	Планетарная модель атома.	1	
52	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	1	
53	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	1	
54	Состав и строение атомного ядра.	1	
55	Энергия связи атомных ядер.	1	
56	Энергия связи атомных ядер.	1	
57	Виды радиоактивных превращений атомных ядер.	1	
58	Виды радиоактивных превращений атомных ядер.	1	
59	Закон радиоактивного распада.	1	
60	Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.	1	
61	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	1	
62	Контрольная работа № 4 по теме «Квантовые явления»	1	
63	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	1	
Раздел 6. Строение Вселенной (5 часов)			
64	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.	1	
65	Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.	1	
66	Промежуточная аттестация. Контрольная работа	1	
67	Галактика.	1	
68	Представление о строении и эволюции Вселенной.	1	
	Итого:	68	

4. Приложение

Методические материалы

Критерии оценки устных ответов учащихся

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом усвоенным при изучении **других предметов**.

Оценка 4 ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

Оценка 1 ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Качество решения

Оценка 5 Правильное решение задачи: получен верный ответ в общем виде и правильный численный ответ с указанием его размерности, при наличии исходных уравнений в «общем виде» - в «буквенных» обозначениях;

Оценка 4 Отсутствует численный ответ, или арифметическая ошибка при его получении, или неверная запись размерности полученной величины;

Оценка 3 Записаны все необходимые уравнения в общем виде и из них можно получить правильный ответ (обучающийся не успел решить задачу до конца или не справился с математическими трудностями) Записаны отдельные уравнения в общем виде, необходимые для решения задачи.

Оценка 2 Грубые ошибки в исходных уравнениях.

Критерии оценивания письменных контрольных работ

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится за работу, выполненную на $2/3$ всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее $2/3$ работы.

Оценка 1 ставится за работу, невыполненную совсем или выполненную с грубыми ошибками в заданиях.

Критерии оценивания лабораторных работ

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка 4 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

Оценка 1 ставится в том случае, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного труда.

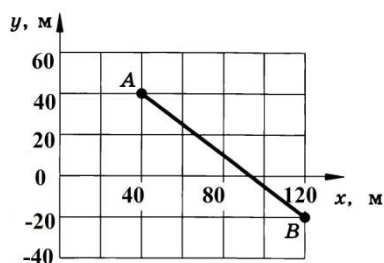
Оценочные материалы по учебному предмету «Физика» 10 класса

Контрольная работа № 1

Контрольная работа по теме «Механическое движение».

1 вариант.

1. Основная задача механики.
2. Равномерное движение (определение).
3. Система отсчёта (определение).
4. Что такое траектория?
5. Скорость равномерно прямолинейного движения (определение, формула)
6. На рисунке показана траектория движения материальной точки из А в В. Найти координаты точки в начале и конце движения, проекции перемещения на оси координат, модуль перемещения.

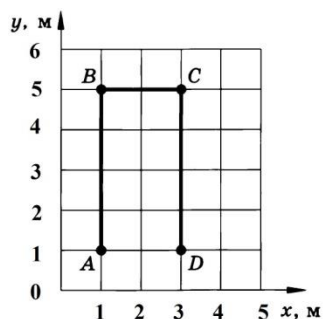


7. Движение грузового автомобиля описывается уравнением $x_1 = -100 + 6t$, а движение пешехода по обочине того же шоссе — уравнением $x_2 = -2t$. Сделать пояснительный рисунок (ось X направить вправо), на котором указать положение автомобиля и пешехода в момент начала наблюдения. С какими скоростями и в каком направлении они двигались? Когда и где они встретились?

Контрольная работа по теме «Механическое движение».

2 вариант.

1. Механическое движение (определение).
2. Неравномерное движение (определение).
3. Что такое проекция вектора (определение).
4. Что такое перемещение?
5. Первое уравнение кинематики (формула, расписать величины)
6. На рисунке показана траектория ABCD движения материальной точки из А в D. Найти координаты точки в начале и конце движения, пройденный путь, перемещение, проекции перемещения на ось Oх.



7. Движения двух велосипедистов заданы уравнениями: $x_1 = 10t$, $x_2 = 100 - 5t$. Построить графики зависимости $x = x(t)$, рисунок, Найти время и место встречи, с какими скоростями они двигались.

Контрольная работа № 2

Контрольная работа по теме «Законы сохранения в механике»

Вариант 1. Законы сохранения в механике

1. Что называется импульсом тела?

- а) векторная физическая величина, равная половине произведения массы тела на квадрат его скорости;
- б) скалярная физическая величина, обусловленная взаимодействием тел или отдельных частей тела между собой и зависящая от их взаимного расположения;
- в) векторная физическая величина, равная произведению массы тела на вектор скорости его движения;
- г) скалярная физическая величина, равная произведению модуля силы на перемещение, умноженному на косинус угла между векторами силы и перемещения

2. Что принимают за единицу мощности?

- а) 1 Вт равен мощности, при которой работа 1 Дж совершается за 1 ч;
- б) 1 Вт равен мощности, при которой работа 1 Дж совершается за 1 мин;
- в) 1 Вт равен мощности, при которой работа 1 Дж совершается за 1 с;
- г) 1 Вт равен мощности, при которой работа 10 Дж совершается за 1 с.

3. Какое выражение соответствует определению потенциальной энергии сжатой пружины?

- а) $\frac{mv^2}{2}$
- б) mgh
- в) $\frac{kx^2}{2}$
- г) kx^2

4. Закон сохранения энергии в механике имеет вид:

- а) $m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{u}_1 + m_2\vec{u}_2$
- б) $A = mgh_2 - mgh_1$
- в) $E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$
- г) $A = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2}$

5. В каких единицах измеряют энергию в Международной системе единиц?

- а) 1Вт
- б) 1 кг· м/с
- в) 1 Н
- г) 1Дж

6. Определите импульс легкового автомобиля массой 1500 кг при скорости движения 20 м/с.

7. В тело массой 990 г лежащее на горизонтальной поверхности попадает пуля массой 10 г, которая летит горизонтально со скоростью 700 м/с, и застревает в нем. Какой путь пройдет тело до остановки, если коэффициент трения телом и поверхностью равен 0.05?

8. Охотник стреляет из ружья с движущейся лодки по направлению ее движения. С какой скоростью двигалась лодка, если она остановилась после двух быстро следующих друг за другом выстрелов? Масса охотника с лодкой 200 кг, масса заряда 20 г. Скорость вылета дроби и пороховых газов 500 м/с.

9. Граната, летевшая горизонтально со скоростью 10 м/с, разорвалась на два осколка массами 1 кг и 1.5 кг. Большой осколок после взрыва летит в том же направлении и его скорость 25 м/с. Определите направление движения и скорость меньшего осколка.

10. Определите импульс и кинетическую энергию тела массой 1 кг через 2 с после начала отсчета времени. Уравнение движения тела имеет вид: $x = 3 + 2t + 2t^2$.

Вариант 2 **Законы сохранения в механике**

1. Как называется физическая величина, равная произведению массы тела на ускорение свободного падения и на расстояние от тела до поверхности Земли?

- А. Импульс тела Б. Мощность В. Работа.
Г. Кинетическая энергия
Д. Потенциальная энергия

2. В каких единицах измеряют импульс в Международной системе единиц?

- а) 1 кг·м; б) 1 Н; в) 1 кг·м/с; г) 1 Дж.

3. Какое выражение соответствует определению кинетической энергии?

- а) $\frac{mv^2}{2}$ б) mgh в) $\frac{kx^2}{2}$ г) kx^2

4. Закон сохранения импульса имеет вид:

- а) $m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{u}_1 + m_2\vec{u}_2$
б) $A = mgh_2 - mgh_1$
в) $E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$
г) $A = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2}$

5. В каких единицах измеряют работу в Международной системе единиц?

- а) 1 Вт б) 1 кг· м/с в) 1 Н г) 1 Дж

6. Определите импульс легкового автомобиля массой 1000 кг при скорости движения 10 м/с.

7. Человек, массой 60 кг стоит на льду и ловит мяч массой 500 г, который летит горизонтально со скоростью 20 м/с. На какое расстояние откатится человек с мячом по горизонтальной поверхности льда, если коэффициент трения равен 0.05?

8. Вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,3 м/с, догоняет вагон массой 30 т, движущийся со скоростью 0,2 м/с. Какова скорость вагонов после взаимодействия, если удар неупругий.

9. Человек, находящийся в неподвижно стоящей на озере лодке, переходит с носа на корму. Рассчитайте расстояние, на которое переместится лодка, если масса человека 60 кг, масса лодки 120 кг, а длина лодки 3 м.

10. Определите импульс и кинетическую энергию тела массой 2 кг через 1 с после начала отсчета времени. Уравнение движения тела имеет вид: $x = 2 - 4t + t^2$

Контрольная работа № 3 по теме: «Молекулярная физика. Термодинамика».

1 Вариант.

1. Какой из перечисленных опытных фактов подтверждает взаимодействие между молекулами?

- а) растянутая пружина снова сжимается;
- б) растворение соли в воде;
- в) распространение запахов;
- г) распространение света;

2. Газ будет близок к идеальному, если

- а) в нем отсутствуют примеси;
- б) находится при пониженном давлении;
- в) находится при повышенном давлении;
- г) находится при нормальном атмосферном давлении;

3. Выберите из данных примеров кристаллическое тело;

- а) стекло;
- б) резина;
- в) алмаз;
- г) парафин

4. Каким прибором измеряют температуру?

- а) барометр;
- б) термометр;
- в) динамометр;
- г) психрометр;

5. В каких единицах измеряется давление?

- а) Паскаль;
- б) Кельвин;
- в) Ньютон;
- г) килограмм;

6. Какое примерное значение по шкале Цельсия соответствует температуре 300К?

- а) 573⁰С;
- б) 27⁰ С;
- в) -27⁰С;
- г) -327⁰С;

7. Молекулы, какого газа – азота или водорода, находящегося в комнате движутся быстрее?

- а) азота;
- б) водорода;
- в) скорости одинаковы;
- г) скорости молекул могут меняться;

8. При изотермическом процессе в газе при ($m=const$) не изменяется

- а) давление;
- б) объём;
- в) температура;
- г) изменяются все три параметра;

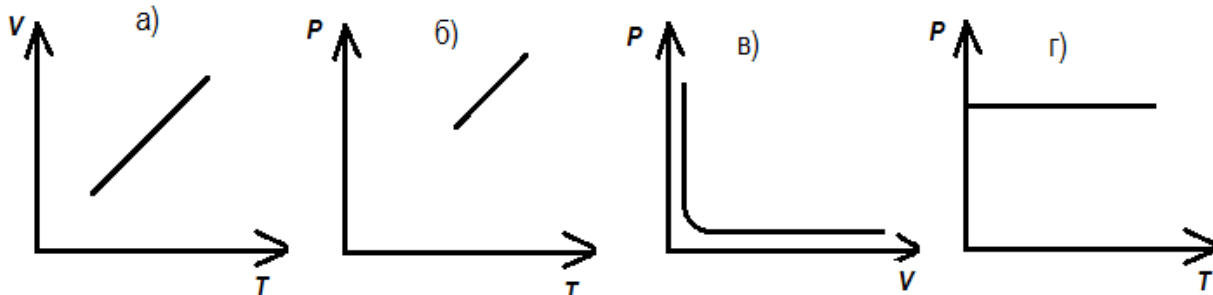
9. Как изменится объём данной массы газа при изобарном процессе, если температура увеличится в 2 раза?

- а) увеличится в 2 раза; б) уменьшится в 2 раза;
 в) не изменится; г) объём газа не зависит от температуры;

10. Внутреннюю энергию системы можно изменить

- а) только путем совершения работы; б) только путем теплопередачи;
 в) путем совершения работы и теплопередачи; г) нельзя изменить;

11. Какой из графиков представляет изохорный процесс?



12. Как изменится внутренняя энергия одноатомного идеального газа, если абсолютная температура увеличится в 2 раза?

- а) увеличится в 2 раза; б) увеличится в 4 раза;
 в) уменьшится в 2 раза; г) уменьшится в 4 раза;

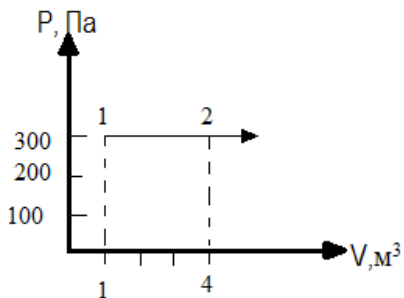
13. Тепловая машина за цикл получает от нагревателя 70Дж теплоты и отдает холодильнику 30Дж. Какую работу совершает газ?

- а) 40 Дж; б) 50 Дж;
 в) 100 Дж; г) 20 Дж;

Часть 2:

1. вычислите давление кислорода массой 0,032кг в сосуде объёмом 8,3м³ при температуре 350К (молярная масса кислорода 0,032кг/моль) R=8,3Дж/моль*К.

2. чему равна работа, совершаемая газом при переходе из состояния 1 в состояние 2(смотри рисунок)



3. температуру 1 моля газа, занимающего объём 1,66м³ при давлении 2кПа (R=8,3Дж/моль*К).

4. Газу передали 400Дж теплоты, при этом он совершил работу 100Дж. Чему равно изменение внутренней энергии?

5. Тепловая машина получает от нагревателя 100Дж теплоты и отдает холодильнику 75Дж . Чему равен КПД машины в %?

Контрольная работа по теме: «Молекулярная физика Термодинамика».

2 Вариант.

1. Какие из перечисленных опытных фактов позволяют определить примерный размер молекул?

- а) образование масляной плёнки на поверхности воды;
- б) диффузия;
- в) броуновское движение;
- г) нагревание вещества;

2. Газ будет близок к идеальному, если

- а) в нем отсутствуют примеси;
- б) находится при пониженном давлении;
- в) находится при повышенном давлении;
- г) находится при нормальном атмосферном давлении;

3. Каким прибором измеряют давление?

- а) барометр;
- б) термометр;
- в) динамометр;
- г) психрометр;

4. В каких единицах измеряется температура в системе СИ?

- а) Паскаль;
- б) Кельвин;
- в) Ньютон;
- г) килограмм;

5. Какое примерное значение по шкале Цельсия соответствует температуре 330К?

- а) 573°C ;
- б) 57°C ;
- в) -27°C ;
- г) -327°C ;

6. Молекулы, какого газа – азота или водорода, находящегося в комнате движутся быстрее?

- а) азота;
- б) водорода;
- в) скорости одинаковы;
- г) скорости молекул могут поменяться;

7. При изохорном процессе в газе при ($m=\text{const}$) не изменяется:

- а) давление;
- б) объём;
- в) температура;
- г) изменяются все три параметра;

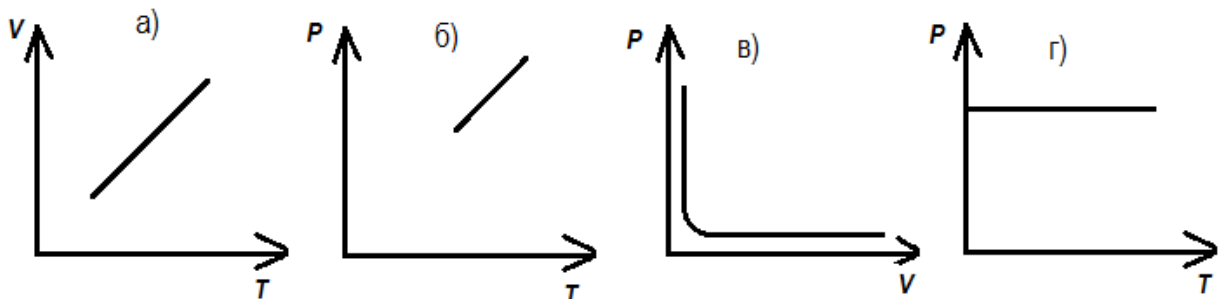
8. Как изменится объём данной массы газа при изобарном процессе, если температура увеличится в 2 раза?

- а) увеличится в 2 раза;
- б) уменьшится в 2 раза;
- в) не изменится;
- г) объём газа не зависит от температуры;

9. Внутреннюю энергию системы можно изменить

- а) только путем совершения работы;
- б) только путем теплопередачи;
- в) путем совершения работы и теплопередачи;
- г) нельзя изменить;

10. Какой из графиков представляет изотермический процесс?



11. Как изменится внутренняя энергия одноатомного идеального газа, если абсолютная температура увеличится в 1,5 раза?

- а) увеличится в 1,5 раза;
- б) увеличится в 4 раза;
- в) уменьшится в 2 раза;
- г) уменьшится в 4 раза;

12. Какая температура принята за 0°C ?

- а) температура тела человека;
- б) температура тающего льда при нормальном атмосферном давлении;**
- в) температура кипения воды при нормальном атмосферном давлении;
- г) температура воздуха при нормальном атмосферном давлении

13. Тепловая машина за цикл получает от нагревателя 100Дж теплоты и отдает холодильнику 60Дж. Какую работу совершает газ?

- а) 40 Дж;
- б) 50 Дж;
- в) 100 Дж;
- г) 20 Дж;

Часть 2:

1. Каким давлением обладают 4 грамма кислорода, заключенные в одном кубическом метре при температуре 300К(молярная масса кислорода 0,032кг/моль, $R=8,3\text{Дж/моль}\cdot\text{K}$).
2. Газ находится в баллоне при температуре 288К и давлении $1,8\cdot 10^6\text{Па}$. При какой температуре давление газа станет равным $1,55\cdot 10^6\text{Па}$? Объем газа считать неизменным.
3. Чему равна средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа при температуре 127°C ?
4. Внутренняя энергия газа изменилась на 500Дж, при этом он совершил работу 200Дж. Сколько при этом выделилось теплоты.
5. Совершая цикл Карно, газ получил от нагревателя теплоту 1 кДж, совершил работу 200Дж. Температура нагревателя 375К. определите температуру охладителя.

Контрольная работа № 4 по теме “Основы электродинамики”

Вариант №1

1. Три маленьких шарика одинаковой массы изготовленные из железа имеют следующие заряды: 5нКл, 10 нКл и – 3нКл. Шарики привели в соприкосновение. Каким стал заряд каждого шарика после этого?
 2. Чему равна напряженность электрического поля на расстоянии 1 м от заряда 0,1 нКл.
 3. По спирали электроплитки проходит 540 Кл электричества за каждые 5 минут. Чему равна сила тока в лампе?
 4. Сопротивление алюминиевого провода длиной 0,9 км и сечением 10 мм^2 равно 2,5 Ом. Определите его удельное сопротивление.
 5. Конденсатор имеет электроемкость 5 пФ. Какой заряд находится на каждой его обкладке, если разность потенциалов между ними равна 1 000 В?
 6. Электрическая печь включена в сеть с напряжением 120 В через сопротивление 2 Ом. Найдите мощность печи при силе тока 20 А.

7. Источник тока с ЭДС 18В имеет внутреннее сопротивление 30 Ом. Какое значение будет иметь сила тока при подключении к этому источнику резистора с электрическим сопротивлением 60 Ом ?

Вариант №2

1. Два одинаковых тела, заряды которых 5 мкКл и –15 мкКл. привели в соприкосновение. Какими стали после этого заряды этих тел.

2. Определить напряженность поля, если сила, с которой это поле действует на заряд 20 нКл, равна 0,01 Н.

3. Вычислите работу, совершенную в проводнике при прохождении по нему 50 Кл электричества, если напряжение на его концах равно 120 В

4. Элемент с ЭДС 25 В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом подключен к внешней цепи сопротивлением 12 Ом. Определите силу тока в цепи.

5. Плоский конденсатор с размерами пластин 25см x 25см и расстоянием между ними 0,5 мм заряжен до разности потенциалов 10 В. Определите заряд на каждой из его обкладок.

6. Сопротивление никелиновой проволоки длиной 2 м и сечением 0,18 мм² равно 4,4 Ом. Определите ее удельное сопротивление.

7. Источник тока с ЭДС 36В имеет внутреннее сопротивление 30 Ом. Какое значение будет иметь сила тока при подключении к этому источнику резистора с электрическим сопротивлением 60 Ом ?

Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа.

ВАРИАНТ 1

1. Определите силу тока и падение напряжения на проводнике R_1 электрической цепи, изображенной на рисунке 121, если $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 4$ Ом, $R_3 = 6$ Ом, ЭДС аккумулятора 4 В, его внутреннее сопротивление $r = 0,6$ Ом.

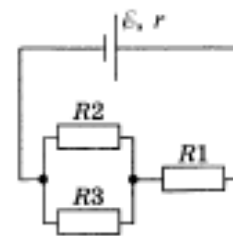


Рис. 121

2. Какую работу совершит ток силой 2 А за 5 мин при напряжении в цепи 15 В?

3. Определите мощность тока в электрической лампе, включенной в сеть напряжением 220 В, если известно, что сопротивление нити накала лампы 1936 Ом.

4. Рассчитайте ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, если при внешнем сопротивлении 3,9 Ом сила тока в цепи равна 0,5 А, а при внешнем сопротивлении 1,9 Ом сила тока равна 1 А.

5. ЭДС источника тока равна 1,6 В, его внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Чему равен КПД источника при силе тока 2,4 А?

ВАРИАНТ 2

1. Определите силу тока в проводнике R_2 и напряжение на проводнике R_1 , (рис. 123),
2. если ЭДС источника равна 2 В, а его внутреннее сопротивление равно $r = 0,4$ Ом, $R_1 = 6$ Ом, $R_2 = 9$ Ом.
3. Рассчитайте количество теплоты, которое выделит за 5 мин проволочная спираль сопротивлением 50 Ом, если сила тока равна 1,5 А.
4. Определите сопротивление нити накала лампочки, имеющей номинальную мощность 100 Вт, включенной в сеть с напряжением 220 В.
5. Электродвигатель трамвая работает при силе тока 108 А и напряжении 500 В. Какова скорость трамвая, если двигатель создает силу тяги 3,6 кН, а его КПД равен 70%?
6. Какова сила тока в проводнике с сопротивлением R_4 (рис. 124), если ЭДС источника 3 В, а внутреннее сопротивление $r = 1$ Ом, $R_1 = R_4 = 1,75$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 6$ Ом?

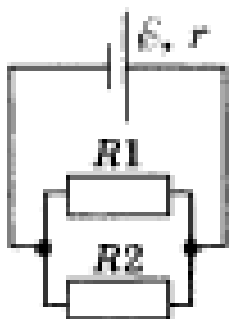


Рис. 123

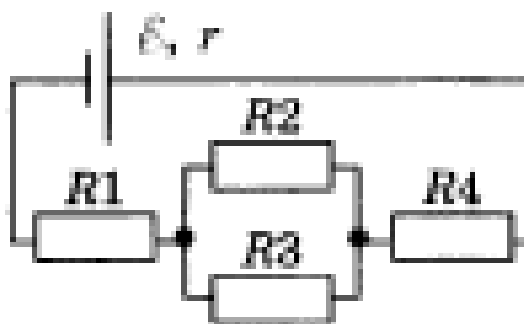


Рис. 124

Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения».

Цель работы: измерить ускорение тела, скатывающегося по наклонному желобу.

Оборудование: желоб лабораторный металлический длиной 1,4 м; шарик металлический диаметром 1,5—2 см; цилиндр металлический; метроном или секундомер; лента измерительная; кусок мела.

Порядок выполнения работы.

1. Соберите установку по рис. 2. Начальное положение шарика отметьте мелом.
2. Положите в желоб у его нижнего конца металлический цилиндр (для остановки шарика).



Рис. 2

3. Пустив шарик (одновременно с ударом метронома) с верхнего конца жёлоба, подсчитайте число ударов метронома до столкновения шарика с цилиндром.

4. Вычислите время движения шарика.

5. Измерьте модуль перемещения шарика (измерительной лентой).

6. Не меняя наклона жёлоба (условия опыта должны оставаться неизменными), повторите опыт 4—5 раз. Результаты измерений занесите в таблицу.

№ опыта	Модуль перемещения, м	Время движения, с	Среднее время движения, с

7. Вычислите среднее значение времени движения шарика.

8. Определите ускорение, с которым скатывался шарик: $a_{cp} = \frac{2s}{t_{cp}^2}$

Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела под действием сил упругости и тяжести».

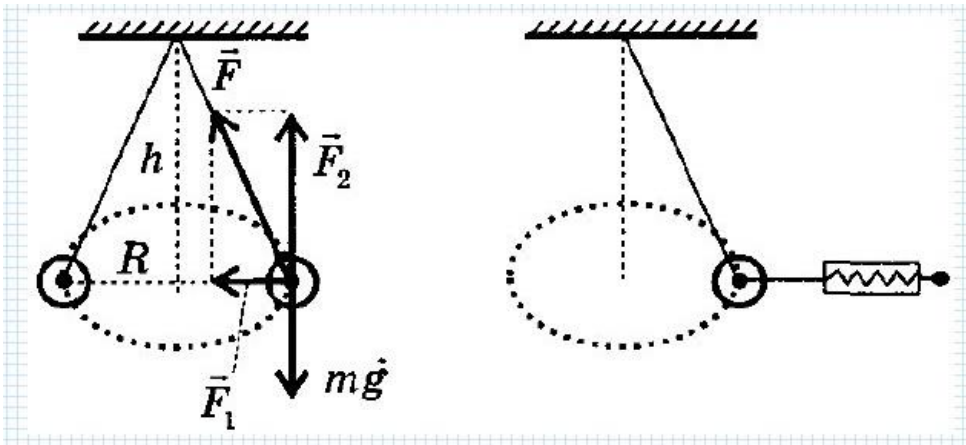
Цель работы: определение центростремительного ускорения шарика при его равномерном движении по окружности.

Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, лента измерительная, циркуль, динамометр лабораторный, весы с разновесами, шарик на нити, кусочек пробки с отверстием, лист бумаги, линейка.

1. Приведем груз во вращение по нарисованной окружности радиуса $R = 20$ см. Измеряем радиус с точностью 1 см. Измерим время t , за которое тело совершит $N = 30$ оборотов.

2. Определяем высоту конического маятника h по вертикали от центра шарика до точки подвеса. $h = 60,0 \pm 1$ см.

3. Оттягиваем горизонтально расположенным динамометром шарик на расстояние, равное радиусу окружности и измеряем модуль составляющей F_1 $F_1 = 0,12$ Н, масса шарика $m = 30$ г ± 1 г.



4. Результаты измерений заносим в таблицу.

R , см	N	Δt , с	$T = \frac{\Delta t}{N}$, с	h , см	m , г	$a_n = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$, м/с ²	$a_n = \frac{gR}{h}$, м/с ²	$a_n = \frac{F_1}{m}$, м/с ²
20	30	43	1,43	60	30	3,86	3,3	3,7

5. Вычислим a_n по формулам, приведенным в таблице.

$$a_n = \frac{4\pi^2 R}{T^2} = \frac{4 \cdot 3,14^2 \cdot 0,2 \text{ м}}{1,43^2 \text{ с}^2} = 3,86 \text{ м/с}^2,$$

$$a_n = \frac{gR}{h} = \frac{9,8 \text{ м/с}^2 \cdot 0,2 \text{ с}}{0,6 \text{ с}} = 3,3 \text{ м/с}^2,$$

$$a_n = \frac{F_1}{m} = \frac{0,11 \text{ Н}}{0,03 \text{ кг}} = 3,7 \text{ м/с}^2.$$

6. Результат вычисления заносим в таблицу.

Вывод: сравнивая полученные три значения модуля центростремительного ускорения, убеждаемся, что они примерно одинаковы. Это подтверждает правильность наших измерений.

Лабораторная работа №3 «Измерение коэффициента трения скольжения».

Цель работы: определить коэффициент трения скольжения и исследовать его зависимость от свойств поверхности.

Оборудование: доска, два бруска, различающихся по гладкости поверхностей, лист бумаги, штатив, линейка.

Теория:

Сила трения скольжения направлена в сторону, противоположную относительной скорости тел, и равна: $F_{\text{тр}} = \mu N$.

Сумма сил, действующих на равномерно скользящее тело ($\vec{a} = 0$), равна нулю: $m\vec{g} + \vec{F}_{\text{тр}} + \vec{N} = 0$.

В проекции на оси:

$$\begin{cases} mg \sin \alpha - F_{\text{тр}} = 0 \\ -mg \cos \alpha + N = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} mg \sin \alpha = F_{\text{тр}} \\ mg \cos \alpha = N \end{cases} \Rightarrow \text{tg } \alpha = \frac{F_{\text{тр}}}{N} \Rightarrow \mu = \text{tg } \alpha$$

Таким образом, измерив угол, при котором тело начинает скользить по наклонной плоскости, мы можем определить коэффициент трения.

Ход работы:

1. Измерьте длину l доски.
2. На штативе укрепите кусок плотной бумаги, как показано на рисунке Л.3. Нижний конец листа должен касаться стола.
3. Положите первый брусок на доску.
4. Один конец доски не должен двигаться, поэтому прижмите его к какой-нибудь опоре, например к стопке книг. Начинайте медленно поднимать доску за другой конец. Зафиксируйте, на какой высоте будет находиться конец доски, при которой брусок начнёт скользить. Проведите на бумаге черту.
5. Измерьте расстояние h_1 на бумаге от нижнего края до черты.
6. Повторите опыт три раза.
7. Проведите аналогичные опыты со вторым бруском и измерьте расстояние h_2 .
8. Сделайте расчёт основания наклонной плоскости для каждого случая по формуле $d = \sqrt{l^2 - h^2}$ и коэффициента трения по формуле $\mu = \text{tg } \alpha = \frac{h}{d}$.
9. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу 5.

Таблица 5

Номер опыта	l , см	h_1 , см	h_2 , см	d_1 , см	μ_1	$\mu_{\text{ср}}$	d_2 , см	μ_2	$\mu_{\text{ср}}$

10. Переверните брусок на другую грань и повторите опыт. Проверьте, существенно ли различается высота подъёма конца доски, при которой брусок начинает скользить. Сделайте вывод.

Результаты измерений и вычислений

№ опыта	l , см	h_1 , см	h_2 , см	d_1 , см	d_2 , см
1	60	18	31	57,2	51,3
2	60	16	33	57,8	50,1
3	60	19	30	56,9	52,0

№ опыта	$\mu_1 = \frac{h_1}{d_1}$	$\mu_2 = \frac{h_2}{d_2}$
1	0,32	0,60
2	0,28	0,66
3	0,33	0,58
среднее	0,31	0,61

Вывод

Полученные результаты экспериментов доказывают, что коэффициент трения скольжения зависит от свойств поверхности.

Первый брусок имел более гладкую поверхность. Его коэффициент трения скольжения $(0,31 \pm 0,02)$.

У второго бруска поверхность была шероховатой. Его коэффициент трения скольжения $(0,61 \pm 0,02)$.

При переворачивании первого бруска на грань другой площади замеры $h_1 = 17$ см. Это доказывает, что величина μ не зависит от площади соприкосновения поверхностей.

Таким образом, величина μ зависит от качества обработки соприкасающихся поверхностей: чем более шероховатые поверхности, тем больше μ .

Лабораторная работа №4 «Исследование изопроцессов».

Цель работы: на опыте проверить изотермический, изохорический и изобарного процессов в газах.

Оборудование: пластиковый сосуд, Медицинский манометр, шприц, зажимы, тройник, трубка ПВХ, термометр, барометр, стакан.

Теория: Газовые законы.

Давление (p), объем (V) и температура (T) являются основными параметрами состояния газа. Всякое изменение состояния газа называется термодинамическим процессом. Термодинамические процессы, протекающие в газе постоянной массы при неизменном значении одного из параметров состояния газа, называются изопроцессами. Изопроцессы являются идеализированной моделью реального процесса в газе.

Изотермический процесс ($T = \text{const}$)

Изотермическим процессом называются изменения состояния газа, протекающие при постоянной температуре. Изотермический процесс в идеальном газе подчиняется закону Бойля-Мариотта: *Для газа данной массы произведение давления газа на его объем*

постоянно, если температура газа не меняется. $pV = \text{const}$ (при $T = \text{const}$)

Формулу закона можно записать иначе где - параметры газа в разные моменты времени

$$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2 \quad (\text{при } T = \text{const})$$

Изобарный процесс ($p = \text{const}$)

Изобарным процессом называются изменения состояния газа, протекающие при постоянном давлении. Изобарный процесс в идеальном газе подчиняется закону Гей-Люссака:

$$\frac{V}{T} = \text{const (при } p = \text{const)}$$

Для газа данной массы отношение объема газа к его температуре постоянно, если давление газа не меняется. Формулу закона можно записать иначе где - параметры газа в разные моменты времени.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad (\text{при } p = \text{const})$$

Изохорный процесс ($V = \text{const}$)

Изохорным процессом называются изменения состояния газа, протекающие при постоянном объеме. Изохорный процесс в идеальном газе подчиняется закону Шарля:

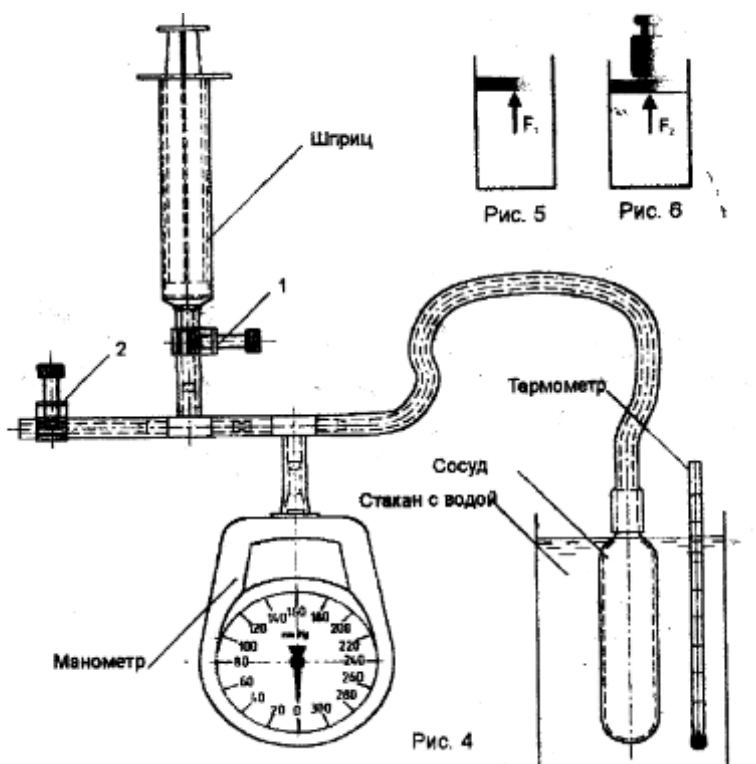
$$\frac{p}{T} = \text{const (при } V = \text{const)}$$

Для газа данной массы отношение давления газа к его температуре постоянно, если объем газа не меняется. Формулу закона можно записать иначе где - параметры газа в разные

моменты времени

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \quad (\text{при } V = \text{const})$$

Схема установки



Указание к работе:

1. Изучение изотермического процесса

Открыть зажимы 1,2 и вывести поршень шприца в положение полного объема (10 мл). В этом случае воздух в сосуде сообщается с атмосферой, его температура и давление равны атмосферному.

Зафиксировать по барометру anerоиду в кабинете атмосферное давление, а по показаниям термометра температуру воздуха.

Закрыть зажим 2 и, постепенно вводя поршень, зафиксировать показания приборов, занося их в таблицу

После определения объема воздуха и его давления в каждом опыте рассчитайте их произведения.

Сравните результаты расчетов и сделайте вывод о выполнении закона Бойля-

№ опыта	Объем воздуха в системе, V, мл	Давление в сосуде $P = p_{\text{атм}} + p_{\text{маном}}$	Произведение давления воздуха на его объем, pV
1	50+10		
2	50+7		
3	50+5		
4	50+3		

Мариотта

2. Изучение изобарного процесса

Открыть зажимы 1,2 установить поршень на делении 2мл, и закрыть зажим 2. Плавным перемещением поршня установить на манометре давление , например 30 мм.рт.ст.

Измерьте температуру окружающей среды и объем воздуха в замкнутой системе, заполните таблицу:

№ опыта	Давление $P=p_{\text{атм}}+p_{\text{маном}}$	Объем воздуха в системе, V,мл	Абсолютная температура, T
1			
2			

Поместите в стакан с горячей водой сосуд и термометр, снять показание термометра когда воздух в сосуде достаточно прогреется. Следить за показанием манометра, что бы показания оставались постоянными (регулируя штоком шприца).

По данным таблицы сделайте расчеты и убедитесь в справедливости закона Гей-Люссака.

3. Изучение изохорного процесса

Выжать воздух из шприца и пережать трубку зажимом 1. Убедится в нулевых показаниях манометра, пережать трубку зажимом 2.

Измерить температуру окружающей среды, а барометром атмосферное давление.

№опыта	Объем, мл	Давление	Температура, T
1			
2			

Поместить в стакан с горячей водой сосуд и термометр. Снять показания термометра и манометра после прогрева воздуха в сосуде, занести результаты в таблицу.

По данным таблицы и расчетам, проделанным по формуле, убедитесь в справедливости закона Шарля

Лабораторная работа №5 «Измерение относительной влажности воздуха».

Цель работы: научиться определять влажность воздуха.

Оборудование: термометр; кусочек марли (или ваты); стакан с водой; психрометрическая таблица.

Порядок выполнения работы

1. Измерьте термометром температуру воздуха в классе и в стакане.

2. Оберните термометр кусочком увлажнённой марли или (рис. 5).

3. Как только понижение температуры прекратится, снова показания термометра.

4. Найдите разность температур «сухого» и «влажного» термометра.

5. Определите относительную влажность воздуха с помощью психрометрической таблицы.

6. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу.



ВОДЫ В

ВАТЫ

СНИМИТЕ

Рис. 5

№ опыта	$t_{\text{сух}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{вл}}, ^\circ\text{C}$	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	φ

7. Сравните результаты ваших измерений с показаниями психрометра, который находится в классе?.

Лабораторная работа №6 «Последовательное и параллельное соединение проводников».

Цель работы: проверить справедливость законов последовательного и параллельного соединения проводников.

Оборудование: источник тока; вольтметр; амперметр; реостат; ключ; соединительные провода, два резистора.

Порядок выполнения работы

1. Соберите цепь по рис. 7.

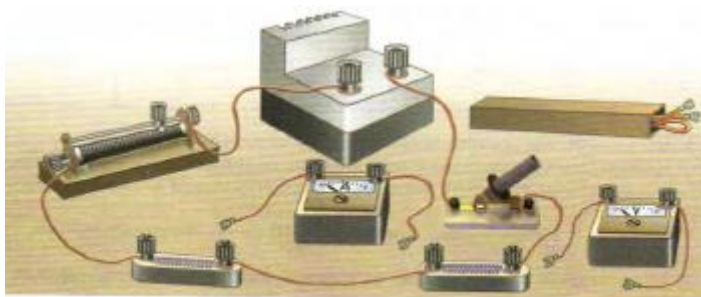


Рис. 7

2. Замкните цепь.

3. Включая вольтметр поочередно в цепь, измерьте напряжение на каждом резисторе (U_1 и U_2) и на двух резисторах вместе ($U_{\text{общ}}$), а также, включив амперметр в цепь последовательно, измерьте силу тока в цепи (I).

4. Рассчитайте сопротивление каждого проводника и общее сопротивление двух резисторов.

5. Результаты измерений и расчётов запишите в таблицу.

№ опыта	I , А	U_1 , В	U_2 , В	$U_{\text{общ}}$, В	$R_1 = \frac{U_1}{I}$	$R_2 = \frac{U_2}{I}$	$R_{\text{общ}} = \frac{U_{\text{общ}}}{I}$

6. Сделайте вывод, подтверждаются ли опытом формулы

$$U_{\text{общ}}=U_1+U_2; \quad R_{\text{общ}}=R_1 + R_2$$

7. Соберите цепь по рис. 8.

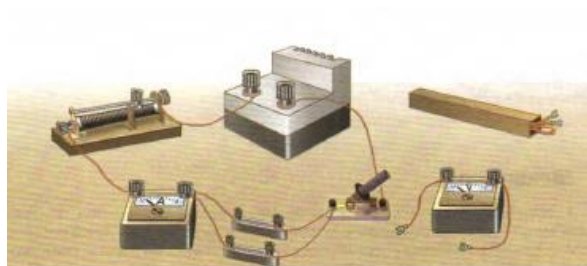


Рис. 8

8. Замкните цепь.

9. Измерьте вольтметром напряжение на концах резисторов, соединенных параллельно, и амперметром силу тока в основной цепи ($I_{\text{общ}}$)

10. Включая амперметр поочередно в отдельные ветви, измерьте силу тока в ветвях (I_1 и I_2).

11. Вычислите по результатам измерений общее сопротивление всего участка и отдельных ветвей.

12. Результаты измерений и расчётов запишите в таблицу.

№ опыта	U , В	I_1 , А	I_2 , А	$I_{\text{общ}}$, А	$R_1 = \frac{U}{I_1}$	$R_2 = \frac{U}{I_2}$	$R_{\text{общ}} = \frac{U}{I_{\text{общ}}}$

13. Сделайте вывод, подтверждаются ли опытом формулы

$$I_{\text{общ}}= I_1+ I_2; \quad R_{\text{общ}}=\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1+R_2}$$

Лабораторная работа № 7 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».

Цель работы: измерить ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.

Оборудование: источник тока; вольтметр; амперметр; реостат; ключ; соединительные провода.

Порядок выполнения работы

1. Соберите электрическую цепь согласно рис. 6.

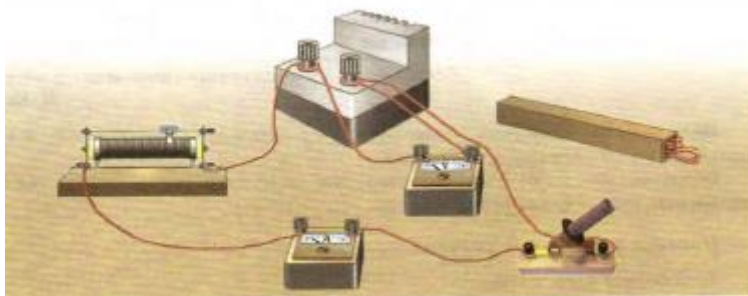


Рис. 6

2. Измерьте ЭДС источника тока.

3. Снимите показания амперметра и вольтметра при замкнутом ключе. Результаты запишите в таблицу.

№ опыта	U, В	I, А	ε , В	r, Ом

4. Вычислите внутреннее сопротивление источника тока.

Оценочные материалы по учебному предмету «Физика» 11 класса

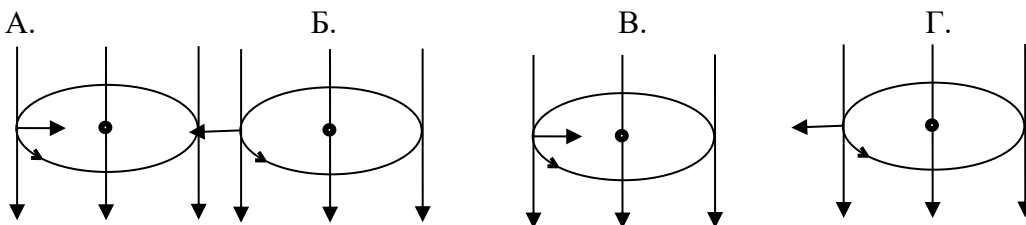
Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле и электромагнитная индукция»

Вариант 1

1. По какой из приведенных ниже формул можно рассчитать модуль индукции магнитного поля B длинного прямолинейного проводника с током I , который находится в вакууме?

А. $B = \frac{\mu\mu_0 I}{r}$; Б. $B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi \cdot r}$; В. $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi \cdot r}$; Г. $B = \frac{\mu_0 I}{\pi \cdot r}$.

2. Металлическое кольцо находится в магнитном поле, направленном вдоль его оси. На каком из рисунков правильно указаны направления индукционного тока I в кольце и силы F , действующей со стороны поля на малый участок кольца длиной Δl , если $\frac{\Delta B}{\Delta t} < 0$?



3. Определите индукцию магнитного поля B в центре тонкого кольца радиусом $r = 50$ мм, сила тока в котором $I = 5$ А.
4. Определите индуктивность катушки L , если при равномерном убывании силы тока от значения $I_1 = 4$ А до значения $I_2 = 0$ в течении промежутка времени $\Delta t = 0,1$ с в катушке возникает ЭДС самоиндукции $\mathcal{E} = 12$ В.
5. Электрон после разгона в электростатическом поле с разностью потенциалов $\Delta\phi = 500$ В влетает в однородное магнитное поле с индукцией $B = 0,2$ Тл и движется в нем по дуге окружности. Определите радиус r этой окружности.
6. Электрон, ускоренный из состояния покоя в электростатическом поле с разностью потенциалов $\Delta\phi = 300$ В, влетает в магнитное поле, линии индукции которого перпендикулярны скорости электрона, и движется в нем по окружности радиусом $R = 2$ см. Определите индукцию магнитного поля B .
7. Квадратная рамка со стороной $a = 6,8$ см, изготовленная из медной проволоки с площадью сечения $S = 1$ мм², находится в однородном магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости рамки. Определите силу тока I в рамке, если индукция магнитного поля изменяется с постоянной скоростью $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 50$ –

8. Кольцо диаметром $d = 12$ см из гибкого проводника сопротивлением $R = 100$ Ом находится в однородном магнитном поле в индукцией $B = 100$ мТл, направленном перпендикулярно плоскости кольца. Определите какой заряд q пройдет по проводнику, если кольцо преобразовать в квадрат.

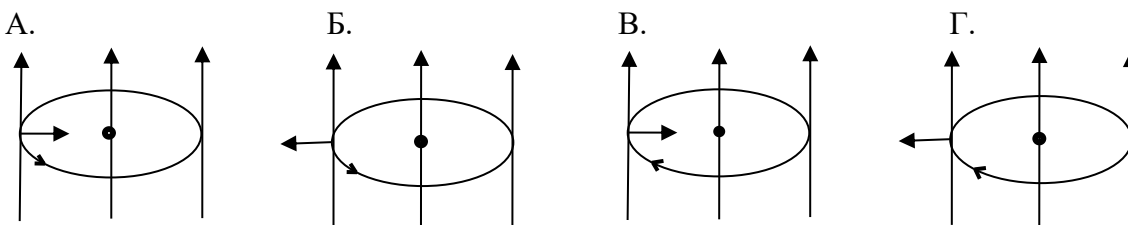
Вариант

2

1. По какой из приведенных ниже формул можно рассчитать плотность энергии магнитного поля ?

А. $\omega = \frac{\mu\mu_0 E^2}{2}$; Б. $\omega = \frac{\mu\mu_0 B^2}{2}$; В. $\omega = \frac{B^2}{2\mu\mu_0}$; Г. $\omega = \frac{EB}{2\mu\epsilon}$.

2. Металлическое кольцо находится в магнитном поле, направленном вдоль его оси. На каком из рисунков правильно указаны направления индукционного тока I в кольце и силы F , действующей со стороны поля на малый участок кольца длиной Δl , если $\frac{\Delta B}{\Delta t} > 0$?



3. Индукция магнитного поля соленоида длиной $l = 32$ см и диаметром $d = 1,2$ см внутри соленоида на его оси $B = 0,2$ Тл. Определите число витков в обмотке соленоида, если сила тока $I = 3,7$ А.
4. Плоский контур площадью $S = 25$ см² находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,4$ мТл. Определите магнитный поток Φ , пронизывающий контур, если его плоскость составляет угол $\alpha = 30^\circ$ с направлением линий индукции.
5. Проводник массой $m = 23,7$ г, сила тока в котором $I = 23$ А, находится в равновесии в горизонтальном магнитном поле с индукцией $B = 48$ мТл, если угол между направлениями тока и линией магнитной индукции $\alpha = 60^\circ$. Определите длину проводника l .
6. Заряженная частица после ускорения в электростатическом поле с разностью потенциалов $\Delta\phi = 3,52$ кВ влетает в однородное магнитное поле с индукцией $B = 10$ мТл и движется в нем по дуге окружности радиусом $r = 2$ см. Определите удельный заряд частицы q/m .
7. Два длинных параллельных проводника с токами одного направления находятся в воздухе на расстоянии $l = 5$ см друг от друга. Определите индукцию магнитного поля B в точке, находящейся на расстоянии $r = 3$ см от каждого проводника, если силы токов в проводниках $I_1 = I_2 = 10$ А.
8. Однослойная катушка диаметром $d = 5$ см, содержащая $n = 1000$ витков медной проволоки с площадью сечения $S = 0,2$ мм², находится в однородном магнитном поле, параллельном его оси. Определите тепловую мощность P , выделяющуюся на

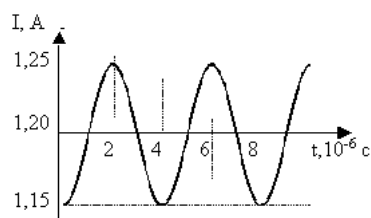
катушке, если ее концы замкнуты накоротко, а индукция поля равномерно изменяется со скоростью $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 10$ –

Контрольная работа №2 по теме "Электромагнитные волны"

Вариант 1.

1. Радиостанция работает на частоте 70 МГц. Найдите длину электромагнитных волн, излучаемых антенной радиостанции.

2. На рисунке показан график колебаний силы тока в колебательном контуре с антенной. Определите длину электромагнитной волны, излучаемой антенной.



3. Напряжения на концах первичной и вторичной обмоток ненагруженного трансформатора $U_1 = 220$ В и $U_2 = 11$ В. Каково отношение числа витков в первичной обмотке к числу витков во вторичной.

4. Определите длину волны излучаемым контуром, состоящем из катушки индуктивностью 2,5 мГн и конденсатора емкостью 9 мкФ,

5. Уравнение колебаний напряжения на конденсаторе имеет вид: $U = 60\cos(12 \cdot 10^3 t)$, где все величины выражены в СИ. Найдите длину волны.

6. Максимальный заряд на конденсаторе 10 мкКл, амплитуда силы тока на катушке 0,1 А. Определите длину волны контура.

7. При настройке контура радиопередатчика его индуктивность увеличили. Как при этом изменятся следующие три величины: период колебаний тока в контуре, частота излучаемых волн, длина волны излучения?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

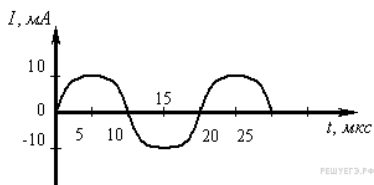
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Период колебаний тока в контуре	Частота излучаемых волн	Длина волны излучения

8. Колебательный контур состоит из конденсатора электроемкостью C и катушки индуктивностью L настроен на длину волны 200 м. Какую длину волны излучает контур, если электроемкость конденсатора, и индуктивность катушки увеличить в 2 раза?

Вариант 2.

1. На рисунке приведен график гармонических колебаний тока в колебательном контуре. Определите длину волны.



2. При настройке колебательного контура генератора, задающего частоту радиопередатчика, электроёмкость его конденсатора увеличили. Как при этом изменятся следующие три величины: частота колебаний силы тока в контуре, период излучаемых волн, длина волны излучения? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота колебаний силы тока в контуре	Период излучаемых волн	Длина волны излучения

3. Колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью 400 пФ и катушки индуктивностью 10 мГн. Определите длину волны.

4. Максимальный заряд на конденсаторе 1 мкКл, амплитуда силы тока на катушке 10 А. Определите длину волны.

5. На какую длину волны нужно настроить радиоприемник, чтобы слушать радиостанцию «Наше радио», которая вещает на частоте 101,7 МГц?

6. Колебания силы тока в цепи, содержащей идеальную катушку, описываются уравнением: $i = 0,01 \sin(10^4 \pi t) \text{ А}$. Определите длину волны.

7. Колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью C и катушки индуктивностью L настроен на длину волны 10 м. Какую длину волны излучает контур, если ёмкость конденсатора уменьшить в 4 раза, и индуктивность катушки увеличить в 2 раза?

8. Определите индуктивность катушки в колебательном контуре, если длина волны 100 м, а ёмкость конденсатора 10 пФ.

9. Сколько колебаний происходит в электромагнитной волне с длиной 30м за время равное периоду звуковых колебаний с частой 2 кГц.

Контрольная работа №3 по теме "Электродинамика"

Вариант 1

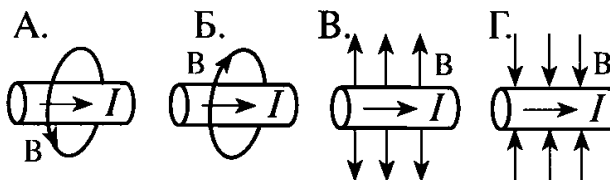
Выберите один верный ответ:

№ 1. Магнитное поле создается...

- А. электрическим зарядом;
- Б. магнитными зарядами;
- В. движущимися электрическими зарядами;
- Г. любым телом.

№ 2. Линии магнитной индукции вокруг проводника с током правильно показаны в случае

- 1. А 2. Б
- 3. В 4. Г



№ 3. Прямолинейный проводник с током I находится между полюсами магнита (проводник расположен перпендикулярно плоскости листа, ток течет к читателю). Сила Ампера, действующая на проводник, направлена...

- 1) вправо \rightarrow
- 2) влево \leftarrow
- 3) вверх \uparrow
- 4) вниз \downarrow

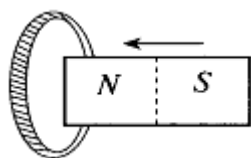
Ответ поясните.

№ 4. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения:

	ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ
	индуктивность		Тесла (Тл)

))	
)	магнитный поток)	Генри (Гн)
)	индукция магнитного поля)	Вебер (Вб)
))	Вольт (В)

№ 5. Легкое проволочное кольцо подвешено на нити. При вдвигании в кольцо магнита северным полюсом оно будет...



- 1) отталкиваться от магнита
- 2) притягиваться к магниту
- 3) неподвижным
- 4) сначала отталкиваться, затем притягиваться

№ 6. Прямолинейный проводник длиной 10 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 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 3 А?

№ 7. Пылинка с зарядом 10 мкКл и массой 1 мг влетает в однородное магнитное поле и движется по окружности. Определите частоту обращения пылинки по окружности, если модуль индукции магнитного поля равен 1 Тл.

Вариант 2

Выберите один верный ответ:

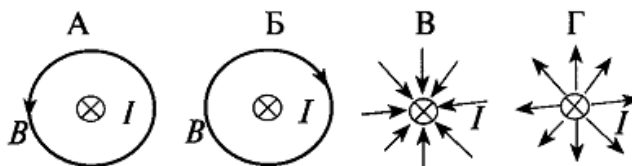
№ 1. Магнитное поле можно обнаружить по его действию на ...

- А. магнитную стрелку; Б. неподвижную заряженную частицу; В. проводник с током.

- 1) только А;
- 2) А и Б;
- 3) А и В;
- 4) только В.

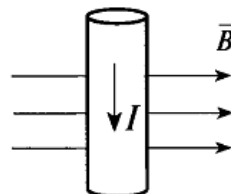
№ 2. По проводнику, расположенному перпендикулярно плоскости рисунка, течет ток (от читателя). Линии магнитной индукции правильно изображены в случае...

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г



№ 3. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле, направлена ...

- 1) вверх
- 2) вправо
- 3) к нам перпендикулярно плоскости чертежа
- 4) от нас перпендикулярно плоскости чертежа

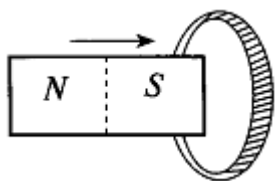


Ответ поясните.

№ 4. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения:

	ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ
)	Магнитный поток)	Тесла (Тл)
)	ЭДС индукция)	Генри (Гн)
)	индукция магнитного поля)	Вебер (Вб)
)	Вольт (В)

№ 5. Легкое проволочное кольцо подвешено на нити. При вдвигании в кольцо магнита южным полюсом оно будет...



- 1) отталкиваться от магнита
- 2) притягиваться к магниту
- 3) неподвижным
- 4) сначала отталкиваться, затем притягиваться

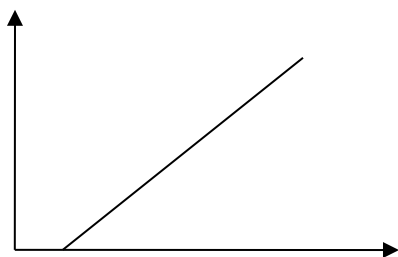
№ 6. В однородное магнитное поле с индукцией 0,8 Тл на проводник с током 30 А, длиной активной части которой 10 см, действует сила 1,5 Н. Под каким углом к вектору магнитной индукции размещен проводник?

№ 7. Протон, двигаясь в однородном магнитном поле индукцией 1,25 Тл, описал окружность радиусом 3 см. Определите кинетическую энергию и период обращения протона.

Контрольная работа № 4 по теме «Квантовые явления»

1 Вариант

- Отдельные порции света называются:
А) Потоки Б) Фотоны В) Кванты Г) Импульсы
- При увеличении частоты света, энергия порций света:
А) Увеличивается Б) Уменьшается В) Не изменяется
- Постоянная Планка равна:
А) $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$ Дж·с
Б) $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$ Дж
В) $h = 6,626 \cdot 10^{34}$ Дж·с
Г) $h = 6,626 \cdot 10^{34}$ Дж
- Фотоэффект – это _____.
- Явление фотоэффекта было открыто:
А) Генрихом Герцом
Б) Альбертом Эйнштейном
В) Александром Столетовым
Г) Максом Планком
- Определите, при какой частоте падающего света фотоэффект не возникает



- А) $5 \cdot 10^{14}$ Б) $7 \cdot 10^{14}$ В) $9 \cdot 10^{14}$

7. Определите частоту падающего света, если работа выхода электронов с поверхности металла составляет $7,3 \cdot 10^{-19}$ Дж, а их кинетическая энергия $0,5 \cdot 10^{-19}$ Дж.

- А) $1,17 \cdot 10^{15}$ Гц Б) $1,15 \cdot 10^{15}$ Гц В) $8,95 \cdot 10^{14}$ Гц Г) $2,9 \cdot 10^{14}$ Гц

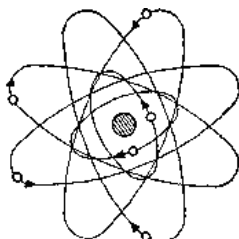
8. Назовите область применения фотоэффекта.

9. Укажите модель атома Бора

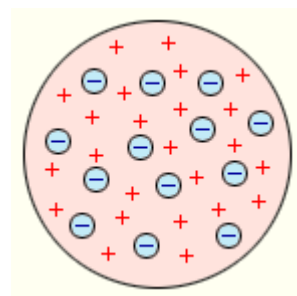
А)



Б)



В)



10. Что происходит с электроном при переходе с орбиты с большей энергией на орбиту с меньшей энергией:

- А) поглощение фотон
Б) излучение фотона
В) его энергия не изменяется

11. Время жизни атома на высшем энергетическом уровне составляет:

- А) 10^{-5} с
Б) 10^{-3} с
В) 10^{-10} с
Г) 10^{-8} с

12. Назовите область применения лазеров.

2 Вариант

1. Частицы света называются:

- А) Потоки Б) Фотоны В) Кванты Г) Импульсы

2. При уменьшении энергии света, частота света:

- А) Увеличивается Б) Уменьшается В) Не изменяется

3. Постоянная Планка равна:

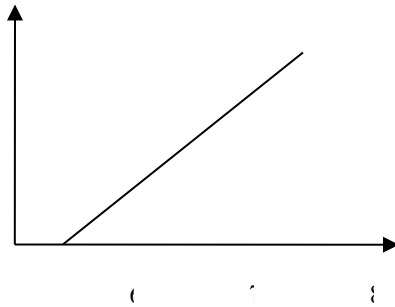
- А) $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$ Дж·с
Б) $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$ Дж
В) $h = 6,626 \cdot 10^{34}$ Дж·с
Г) $h = 6,626 \cdot 10^{34}$ Дж

4. Фотоэффект – это _____.

5. Теорию фотоэффекта создал:

- А) Генрих Герц
- Б) Альберт Эйнштейн
- В) Александр Столетов
- Г) Макс Планк

6. Определите, при какой частоте падающего света фотоэффект не возникает



- А) $6 \cdot 10^{14}$
- Б) $7 \cdot 10^{14}$
- В) $9 \cdot 10^{14}$

7. Определите частоту падающего света, если работа выхода электронов с поверхности металла составляет $6,4 \cdot 10^{-19}$ Дж, а их кинетическая энергия $1,2 \cdot 10^{-19}$ Дж.

- А) $1,17 \cdot 10^{15}$ Гц
- Б) $1,15 \cdot 10^{15}$ Гц
- В) $8,95 \cdot 10^{14}$ Гц
- Г) $2,9 \cdot 10^{14}$

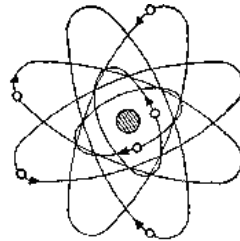
8. Назовите область применения фотоэффекта.

9. Укажите планетарную модель атома

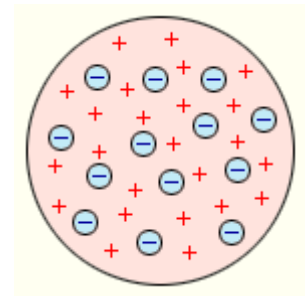
А)



Б)



В)



10. Что происходит с электроном при переходе с орбиты с меньшей энергией на орбиту с большей энергией:

- А) поглощение фотона
- Б) излучение фотона
- В) его энергия не изменяется

11. Время жизни атома на метастабильном уровне составляет:

- А) 10^{-5} с
- Б) 10^{-3} с

В) 10^{-10} с

Г) 10^{-8} с

12. Назовите область применения лазеров.

Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа.

Вариант № 1

1. Найдите длину волны света, энергия кванта которого равна $3,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.
2. Красная граница фотоэффекта для вольфрама равна $2,76 \cdot 10^{-7}$ м. Рассчитайте работу выхода электрона из вольфрама.
3. Найдите запирающее напряжение для электронов при освещении металла светом с длиной волны 330 нм, если красная граница фотоэффекта для металла 620 нм.
4. Какой длины волны следует направить лучи на поверхность цинка, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была 2000 км/с? Красная граница фотоэффекта для цинка равна 0,35 мкм.
5. Допишите ядерную реакцию: $2\ ^4\text{He} + 4\ ^9\text{Be} \rightarrow 6\ ^{12}\text{C} + ?$
6. Определите, какой элемент образуется из $^{92}_{238}\text{U}$ после одного α распада и двух β распадов.

Вариант № 2

1. Какова наибольшая длина волны света, при которой еще наблюдается фотоэффект, если работа выхода из металла $3,3 \cdot 10^{-19}$ Дж?
2. Энергия фотона равна $6,4 \cdot 10^{-19}$ Дж. Определите частоту колебаний для этого излучения и массу фотона.
3. Какова максимальная скорость электронов, вырванных с поверхности платины при облучении ее светом с длиной волны 100 нм? Работа выхода электронов из платины равна 5,3 эВ.
4. Фотоэффект у данного металла начинается при частоте света $6 \cdot 10^{14}$ Гц. Найдите частоту излучения, падающего на поверхность металла, если вылетающие с поверхности электроны полностью задерживаются разностью потенциалов 3 В.
5. Сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядре атома азота $^{14}_7\text{N}$?

- б. Сколько α - и β -распадов испытывает уран ${}_{92}^{235}\text{U}$ в процессе последовательного превращения в свинец ${}_{82}^{207}\text{Pb}$?

Лабораторная работа №1. «Исследование явления электромагнитной индукции».

Цель работы: убедиться в выполнении закона электромагнитной индукции, установить, от каких факторов зависит сила индукционного тока в катушке.

Оборудование: миллиамперметр, дугообразный магнит, катушка-моток, соединительные провода.

Порядок выполнения работы

1. Соберите электрическую цепь, соединив клеммы миллиамперметра и катушки-мотка (рис. 1).

2. Введите магнит в катушку северным полюсом, наблюдая одновременно за стрелкой миллиамперметра. Изменяйте скорость движения магнита. Зарисуйте схему этого опыта. Определите направление тока в цепи (по направлению отклонения стрелки миллиамперметра). Выясните по правилу буравчика, как направлен вектор магнитной индукции поля, создаваемого током в катушке. Укажите направление магнитной индукции поля магнита. Определите изменение магнитного потока сквозь катушку.

3. Повторите опыт, выдвигая магнит из катушки. При проведении этого и последующих опытов продолжите зарисовывать схемы опытов и определять направление тока в цепи и векторов магнитной индукции поля катушки с током и магнита в катушке, изменение магнитного потока сквозь катушку.



Рис. 1

4. Проведите аналогичные опыты в следующих случаях: а) повернув магнит другим полюсом к катушке; б) двигая катушку относительно магнита.

5. Сделайте выводы.

Лабораторная работа №2. «Исследование колебаний нитяного маятника»

Цель работы: вычислить ускорение свободного падения из формулы для периода колебаний математического маятника: $T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Оборудование: шарик с отверстием или груз с крючком, нить, штатив С муфтой и кольцом, измерительная лента, часы с секундной стрелкой.

Порядок выполнения работы

1. Установите на краю стола штатив. У его верхнего конца укрепите с помощью муфты кольцо и подвесьте к нему шарик на нити. Нить должна иметь длину 80—100 см.
2. Измерьте длину подвеса измерительной лентой.
3. Отклоните маятник от положения равновесия на 5—8 см и отпустите его.
4. Измерьте время t пятидесяти полных колебаний.
5. Не изменяя условий опыта, повторите измерение времени и найдите среднее значение $t_{\text{ср}}$
6. Вычислите среднее значение периода колебаний $T_{\text{ср}}$ по среднему значению
7. Вычислите значение по формуле $g_{\text{ср}}=\frac{4\pi^2}{T_{\text{ср}}^2}$
8. Сравните полученное среднее значение $g_{\text{ср}}$ со значением $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.
9. Сделайте выводы.

Лабораторная работа № 3 «Определение показателя преломления среды».

Цель работы: вычислить показатель преломления среды.

Оборудование: стеклянная пластинка, имеющая форму трапеции; 4 булавки, лист бумаги (в клетку), лист картона, линейка, карандаш.

Порядок выполнения работы

1. Положите на лист бумаги с подложенным под него картоном стеклянную пластинку и обведите ее контур.
2. Наколите с одной стороны стекла две булавки так, чтобы прямая (луч), проходящая через них, не была перпендикулярна грани пластинки.
3. Наколите с другой стороны пластинки еще две булавки так, чтобы, глядя вдоль них сквозь стекло, видеть все булавки расположенными на одной прямой.

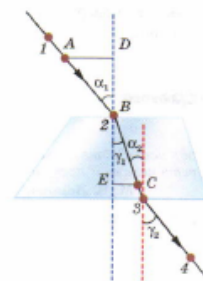


Рис. 2

4. Снимите булавки, обведите пластинку карандашом, отметьте места наколов точками 1, 2, 3, 4 и проведите через них линии до пересечения с границей стекла (рис. 2). Соедините точки 2 и 3 и получите направление луча света. Проведите через точки 2 и 3 перпендикуляры к преломляющим поверхностям.

5. Отложите от точки В (см. рис. 2) отрезки ЛВ и ВС одинаковой длины и постройте прямоугольные треугольники АDB и ВЕС. Так как

$$\sin \alpha_1 = \frac{AD}{AB} \quad \sin \gamma_1 = \frac{CE}{CB} \quad \text{и } AB=CB$$

то показатель преломления можно найти по формуле

$$n = \frac{\sin \alpha_1}{\sin \gamma_1} = \frac{AD}{CE}$$

6. Измерьте AD и CE.

7. Вычислите значение n и сделайте вывод.

8. Рассчитайте относительную погрешность ϵ измерения показателя преломления по формуле $\epsilon = \frac{\Delta AD}{AD} + \frac{\Delta CE}{CE}$

9. Вычислите абсолютную погрешность измерения n: $\Delta n = \epsilon n$

10. Результат измерения показателя преломления запишите так:

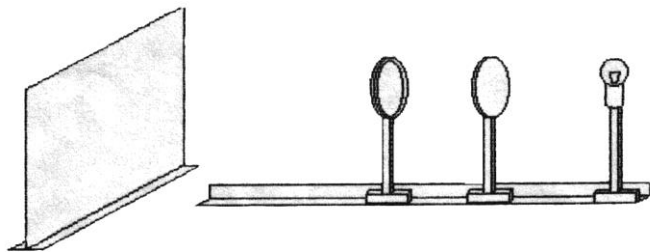
$$n = n_{\text{ср}} \pm \Delta n$$

Лабораторная работа № 4

«Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз».

Оборудование: линейка; источник тока; лампа накаливания МН 3,5 В, 0,28 А на подставке; ключ замыкания тока; провода соединительные; экран с щелью; линза выпуклая; линза вогнутая; желоб лабораторный.

1. Расставьте вдоль направляющей рейки желоба по порядку слева направо: экран, собирающую линзу и лампу. Если окна слева, то при таком расположении на экран не будет падать свет от окна. Соберите цепь из источника тока, ключа и лампы, замкните её и



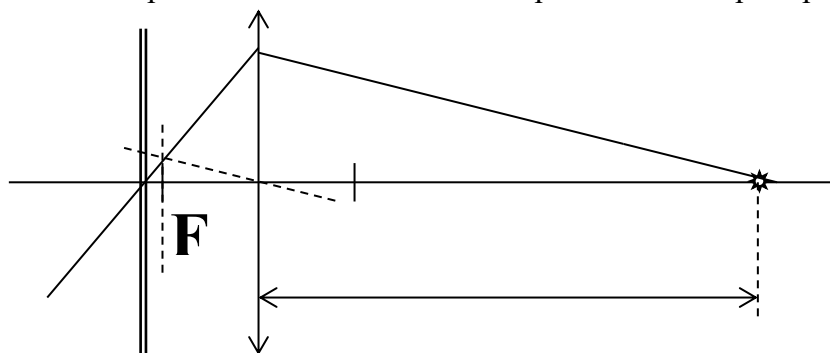
разместите приборы так, чтобы на экране образовалось резкое изображение нити лампы.

2. Попробуйте то же сделать с рассеивающей линзой. Получить изображение на экране Вам не удастся, т.к. рассеивающая линза даёт только мнимые изображения, которые можно видеть непосредственно, но нельзя получить их на экране.

3. Поставьте рассеивающую линзу между лампой и экраном так, чтобы на экране получилось

круглое светлое пятно. Поставьте между рассеивающей линзой и экраном собирающую линзу и найдите для неё такое место, чтобы на экране появилось изображение лампы. Измерьте расстояние между линзами l и расстояние от лампы до рассеивающей линзы d_1

4. Уберите рассеивающую линзу и, не сдвигая собирающей линзы, передвиньте лампу так, чтобы на экране вновь возникло её изображение. Измерьте расстояние от лампы до



собирающей линзы d_2 (рис.3).

5. Рассчитайте фокусное расстояние рассеивающей линзы.

6. Считая, что все измерения выполнены с точностью до 0,25 см, найдите максимальную

$$\varepsilon_{F_1} = \frac{\Delta d_1}{d_1} + \frac{\Delta d_2 + \Delta l}{d_2 + l} + \frac{\Delta d_2 + \Delta l + \Delta d_1}{d_2 + l + d_1}$$

относительную погрешность результата:

7. Запишите ответ в виде:

$$F = (F_1 \pm \Delta F) \text{ м}; \quad \varepsilon_{F_1} = \dots \%$$

Контрольные вопросы

1. Что такое главное фокусное расстояние и оптическая сила линзы? В каких единицах они измеряются?
2. Какими лучами удобно пользоваться при построении изображения в линзе?
3. Какой дефект зрения можно исправить с помощью рассеивающей линзы?
4. Что такое увеличение линзы?

Лабораторная работа №5 «Определение длины световой волны».

Цель работы: определить длины воли фиолетового, зеленого и красного света.

Оборудование: прибор для определения длины световой волны, лампа накаливания (источник света).



Рис. 3

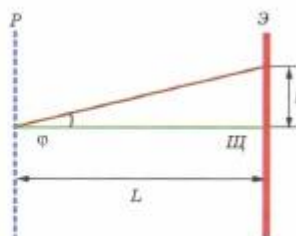


Рис. 4

Порядок выполнения работы

1. Установите экран на максимально возможном расстоянии от решетки.
2. Направьте ось прибора на источник света. Рассматривая щель в экране сквозь дифракционную решетку, наблюдайте дифракционные спектры. Установите решетку в держателе так, чтобы полосы спектра располагались параллельно шкале экрана.
3. Измерьте расстояние l до фиолетового края спектра справа и слева от центра щели п экране. Найдите среднее значение $l_{\text{ср}}$.
4. Вычислите длину волны фиолетового света.
5. Выполните то же для зеленого и красного света.
6. Занесите в таблицу результаты измерений и вычислений.

Цвет излучения	$l_{\text{пр}}$	$l_{\text{лев}}$	$l_{\text{ср}}$	λ
	Справа от щели	Слева от щели		
Фиолетовый				
Зеленый				
Красный				

7. Сравните полученные результаты с табличными данными для длин волн фиолетового, зеленого и красного света.

8. Сделайте выводы.

Лабораторная работа №6. «Наблюдение волновых свойств света: интерференция, дифракция».

Цель работы: наблюдать интерференционные и дифракционные картины.
 Оборудование: две стеклянные пластины» лист фольги с прорезью длиной 1—2 см, сделанной с помощью лезвия бритвы, лампа накаливания (одна на весь класс), цветные карандаши, лазерный диск, капроновый лоскут.

Порядок выполнения работы

Наблюдение интерференции света

1. Сложите стеклянные пластины вместе и слегка сожмите пальцами. При этом вокруг отдельных мест соприкосновения пластин образуются воздушные зазоры разной формы. (Эти зазоры играют роль тонкой пленки.)

2. Рассматривайте пластины в отраженном свете и наблюдайте радужную интерференционную картину.

3. Увеличьте нажим на стеклянные пластины и наблюдайте за изменениями интерференционной картины.

4. Поместите между краями пластин кусочек бумаги. Наблюдайте интерференционную картину.

5. Наблюдайте интерференционные картины при тех же условиях в проходящем свете.

6. Зарисуйте в таблицу наблюдаемые интерференционные картины.

Условия наблюдения	Интерференционная картина	
	в отраженном свете	в проходящем свете
При слабом нажиме на пластины		
При увеличении нажима на пластины		
С бумагой между краями пластин		

7. Сделайте выводы

Наблюдение дифракции света

1. Расположите лист фольги со щелью вертикально и прилежьте щель вплотную к глазу.

2. Смотря сквозь щель на вертикально расположенную светящуюся нить лампы, установленной на демонстрационном столе, наблюдайте дифракционную картину.

3. Увеличивайте ширину щели слегка растянув фольгу, и наблюдайте за изменениями дифракционной картины.

4. Наблюдайте в проходящем свете дифракционную картину, получаемую с помощью капронового лоскута.

5. Наблюдайте дифракционную картину в отраженном свете, полученную с помощью лазерного диска, расположив его горизонтально.

6. Зарисуйте в таблицу наблюдаемые при разных условиях дифракционные картины.

Условия наблюдения	Дифракционная картина
Узкая щель	
Более широкая щель	
В проходящем свете (от капронового лоскута)	
В отраженном свете (от лазерного диска)	

7. Сделайте выводы.

Перечень практических и лабораторных работ.

Прямые измерения:

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- измерение термодинамических параметров газа;
- измерение ЭДС источника тока;
- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны;

Наблюдение явлений:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров;

Исследования:

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование изопроцессов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
- исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
- исследование спектра водорода;

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
- при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
- угол преломления прямо пропорционален углу падения;
- при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;

- конструирование электродвигателя;
- конструирование трансформатора;