

Пояснительная записка

Программа по учебному предмету «Физика» разработана на основе Федерального закона об образовании от 29 декабря 2012 года «Об образовании в Российской Федерации», Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413), основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Гимназия №19».

Используемый учебник: Физика: учебник для 10,11 класса / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский под редакцией Н.А. Парфентьевой. М.: «Просвещение», 2020 г./

В данной программе учтены основные идеи и положения программы формирования и развития универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования и соблюдена преемственность с Примерной программой по физике для основного общего образования.

В рабочей программе предусмотрено развитие всех основных видов деятельности, представленных в программе основного общего образования.

Освоение программы по физике обеспечивает овладение основами учебно-исследовательской деятельности, научными методами решения различных теоретических и практических задач.

Методологической основой ФГОС СОО является системно-деятельностный подход. Основные виды учебной деятельности, представленные в тематическом планировании, позволяют строить процесс обучения на основе данного подхода. В результате компетенции, сформированные в школе при изучении физики, могут впоследствии использоваться учащимися в любых жизненных ситуациях.

Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования

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):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского 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 российской 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 российского 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;

– эстетическое отношение 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.

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.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» 10-11 класс углубленного уровня

Программа учебного предмета «Физика» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

В соответствии с ФГОС СОО образования физика может изучаться на базовом и углубленном уровнях.

Изучение физики на углубленном уровне включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

В основу изучения предмета «Физика» на углубленном уровне в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Программа составлена на основе модульного принципа построения учебного материала.

Программа содержит перечень практических и лабораторных работ.

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

научится:	получит возможность научиться:
объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и	проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих

<p>технологий, в практической деятельности людей;</p> <p>характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;</p> <p>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</p> <p>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</p> <p>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</p> <p>самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;</p> <p>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</p> <p>решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;</p> <p>объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;</p> <p>выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</p>	<p>физических закономерностей и законов;</p> <p>описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;</p> <p>понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</p> <p>решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;</p> <p>анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;</p> <p>формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;</p> <p>усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.</p>
--	---

характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;

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.

Содержание учебного предмета «Физика» 10-11 класс базового и углубленного уровня

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение*. Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики*.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз*. Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость*.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора*.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.*

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.* Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

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;

оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
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 удельной теплоты плавления льда;
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;
определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле
(по фотографиям).

Наблюдение явлений:

наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных
системах отсчета;
наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
наблюдение диффузии;
наблюдение явления электромагнитной индукции;
наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция,
поляризация;
наблюдение спектров;
вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

исследование равноускоренного движения с использованием электронного
секундомера или компьютера с датчиками;
исследование движения тела, брошенного горизонтально;
исследование центрального удара;
исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
исследование изопроцессов;
исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
исследование остывания воды;
исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы
тока в цепи;
исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
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 расстояние тем больше, чем больше масса бруска;

при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;

при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;

скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;

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 рычажных весов;

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

конструирование электродвигателя;

конструирование трансформатора;

конструирование модели телескопа или микроскопа.

**Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания,
с указанием количества часов на освоение каждой темы**

№	Раздел	Количество часов	Личностные результаты с учетом рабочей программы воспитания
	10 класс (2/5 часов в неделю)		
1	Физика и методы научного познания	1/2	<p>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;</p> <p>Опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких</p>
2	Механика	27/65	<p>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; Трудовой опыт, опыт участия в производственной практике</p>
3	Молекулярная физика и термодинамика	17/42	<p>Экологическая культура, бережное отношение 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</p> <p>Опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в гимназии, дома или на улице</p>
4	Электродинамика	16/50	<p>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 обществ</p> <p>Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.</p>
5	Повторение, резерв	9/16	<p>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;</p> <p>Опыт дел, направленных на заботу о своей семье,</p>

			родных и близких
	11 класс (2/5 часов в неделю)		
1	Магнитное поле тока. Магнитные свойства вещества	5/14	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности. Опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в гимназии, дома или на улице
2	Электромагнитная индукция	4/15	Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью Опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности
3	Механические колебания	3/10	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 Опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения
4	Электромагнитные колебания	6/21	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 обществ Опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей
5	Механические волны	3/18	Физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности Опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт
6	Электромагнитные волны	4/21	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 обществ

			Опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.
7	Световые волны. Геометрическая и волновая оптика	11/11	Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью Опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких
8	Основы теории относительности	3/3	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 Трудовой опыт, опыт участия в производственной практике
9	Излучения и спектры	2/2	Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью Опыт дел, направленных на пользу своему городу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции Опыт природоохранных дел
10	Световые кванты	5/12	Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках Опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт
11	Атомная физика и физика атомного ядра	10/19	Потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности Опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения
12	Элементарные частицы	2/2	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 обществ Опыт дел, направленных на пользу своему городу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции Опыт природоохранных дел

13	Строение Вселенной	4/5	<p>Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p> <p>Опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт</p>
14	Повторение, резерв	6/12	<p>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;</p> <p>Опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких</p>

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 (2 часа)

№	Раздел	Количество часов	Число лабораторных работ	Число контрольных работ
1	Физика и методы научного познания	1		
2	Механика	27	6	3
3	Молекулярная физика и термодинамика	17	1	2
4	Электродинамика	16	2	2
5	Повторение	2		
	Годовая контрольная работа	2		1
	Резерв	5		
	ИТОГО:	70	9	8

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 (5 часов)

№	Раздел	Количество часов	Число лабораторных работ	Число контрольных работ
1	Физика и методы научного познания	2		
2	Механика	65	6	3
3	Молекулярная физика и термодинамика	42	4	2
4	Электродинамика	50	4	2
5	Повторение	10		
	Годовая контрольная работа	2		1
	Резерв	4		
	ИТОГО:	175	14	8

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 (2 часа)

№	Наименование разделов	Количество часов	Число лабораторных работ	Число контрольных работ
1	Магнитное поле тока. Магнитные свойства вещества	5	1	
2	Электромагнитная индукция	4	1	1
3	Механические колебания	3	1	
4	Электромагнитные колебания	6		1
5	Механические волны	3		
6	Электромагнитные волны	4	2	
7	Световые волны. Геометрическая и волновая оптика	11	2	2
8	Основы теории относительности	3		
9	Излучения и спектры	2	1	
10	Световые кванты	5		1
11	Атомная физика и физика атомного ядра	10		1
12	Элементарные частицы	2		
13	Строение Вселенной	4		
14	Повторение материала 11 класса	6		1
	ИТОГО:	68	8	7

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 (5 часов)

№	Наименование разделов	Количество часов	Число лабораторных работ	Число контрольных работ
1	Магнитное поле тока. Магнитные свойства вещества	14	1	
2	Электромагнитная индукция	15	1	1
3	Механические колебания	10	1	
4	Электрические колебания	21	3	1
5	Волновые процессы	18		
6	Геометрическая оптика	21	2	1
7	Световые волны	11	2	1
8	Основы теории относительности	3		
9	Излучения и спектры	2		
10	Световые кванты	12		1
11	Атомная физика и физика атомного ядра	19		1
12	Элементарные частицы	2		
13	Повторение материала 11 класса	6		1
14	Строение Вселенной	4		
15	Повторение материала курса физики	12		
	ИТОГО:	170	10	7

СПИСОК ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ на базовом уровне.

10 класс

Механика (6ч)

1. Изучение движения тела по окружности
2. Измерение жесткости пружины
3. Измерение коэффициента трения скольжения
4. Изучение движения тела, брошенного горизонтально
5. Изучение закона сохранения механической энергии
6. Изучение равновесия тела под действием нескольких сил

Молекулярная физика. Основы термодинамики (1ч)

1. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака

Электродинамика (2ч)

1. Последовательное и параллельное соединения проводников
2. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

11 класс

Электродинамика (2ч)

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток
2. Изучение явления электромагнитной индукции

Колебания и волны (1ч)

1. Определение ускорения свободного падения с помощью маятника

Оптика(4ч)

1. Измерение показателя преломления стекла
2. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы
3. Измерение длины световой волны
4. Наблюдение интерференции и дифракции света.

Квантовая физика(1ч)

1. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

Оборудование к лабораторным работам

№ работы	Тема	Оборудование
10 класс		
1.	Изучение движения тела по окружности.	Штатив с муфтой и лапкой, лента измерительная или линейка, циркуль, динамометр, весы с разновесами, шарик на нити, кусочек пробки с отверстием, лист бумаги.
2.	Измерение жёсткости пружины.	Штатив с муфтой и лапкой, пружинный динамометр, пружина отличающаяся по толщине проволоки от пружины динамометра, набор грузов, линейка.
3.	Измерение коэффициента трения скольжения.	Доска, набор брусков, различающиеся по гладкости поверхностей, лист плотной бумаги, штатив, линейка.
4.	Изучение движения тела, брошенного горизонтально.	Небольшой шарик, желоб, линейка, секундомер, указка, ящик с песком.
5.	Изучение закона сохранения механической энергии.	Штатив с муфтой и лапкой, динамометр, линейка, груз на нити, набор картонок толщиной порядка 2 мм, краска и кисточка.
6.	Изучение равновесия тела под действием нескольких сил.	Три динамометра, небольшое кольцо, набор грузов, планка с отверстиями, штатив, транспортир.
7.	Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.	Стеклянная трубка, запаянная с одного конца, длиной 600 мм и диаметром 8-10 мм, цилиндрический сосуд высотой 600 мм и диаметром 40-50мм, наполненный горячей водой, стакан с водой комнатной температуры, пластилин. Прозрачная трубка с двумя кранами на концах, лабораторный термометр, измерительная лента, внешний стакан калориметра, сосуд с тёплой водой, сосуд с холодной водой
8.	Последовательное и параллельное соединение проводников.	Источник тока, резисторы, амперметр, вольтметр, реостат, соединительные провода, ключ.
9.	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	Аккумулятор или батарейка для карманного фонарика, вольтметр, амперметр, реостат, ключ.
11 класс		
1.	Наблюдение действия магнитного поля на ток.	Источник тока, реостат, ключ, витки проволоки, катушка, полосовой магнит, штатив, динамометр, амперметр, соединительные провода.
2.	Изучение явления электромагнитной индукции.	Источник тока, гальванометр, катушка, железный сердечник, дугообразный магнит, магнитная стрелка, реостат, ключ, витки проволоки, соединительные провода.
3.	Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.	Секундомер, измерительная лента или линейка, шарик с отверстием на нити, штатив с муфтой и кольцом.

4.	Измерение показателя преломления стекла.	Стеклянная пластина, лист миллиметровой бумаги, булавки, линейка, лазерная указка.
5.	Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.	Линейка, два прямоугольных треугольника, длиннофокусная собирающая линза, лампочка на подставке с колпачком, источник тока, выключатель, соединительные провода, экран, направляющая рейка.
6.	Измерение длины световой волны.	Дифракционная решетка, линейка, экран с узкой щелью, штатив, источник света.
7.	Наблюдение интерференции и дифракции света.	Компакт-диск, грампластинка, кусочки нейлоновой ткани, затемненная стеклянная поверхность со щелями.
8.	Наблюдение сплошного и линейчатых спектров.	Проекционный аппарат, набор спектральных трубок, высоковольтный индуктор, источник питания, штатив, соединительные провода, плоскопараллельная стеклянная пластина со скошенными гранями.

СПИСОК ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ на углубленном уровне

10 класс

Механика (6ч)

1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально
2. Измерение жесткости пружины
3. Измерение коэффициента трения скольжения
4. Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести
5. Изучение закона сохранения механической энергии
6. Изучение равновесия тел под действием нескольких сил

Молекулярная физика. Основы термодинамики (6ч)

1. Изучение изобарного процесса
2. Изучение изохорного процесса
3. Изучение изотермического процесса
4. Измерение удельной теплоты плавления льда
5. Измерение поверхностного натяжения
6. Наблюдение роста кристаллов из раствора

Электродинамика (4ч)

1. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников
2. Измерение удельного сопротивления проводника
3. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока
4. Определение заряда электрона

11 класс

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток
2. Изучение явления электромагнитной индукции
3. Определение ускорения свободного падения с помощью маятника»
4. Исследование зависимости периода и частоты колебаний пружинного маятника от массы и жёсткости пружины
5. Определение числа витков в обмотках трансформатора
6. Измерение индуктивности катушки
7. Измерение ёмкости конденсатора
8. Изучение резонанса в электрическом колебательном контуре (2ч)
9. Измерение коэффициента мощности в цепи переменного тока
10. Изучение последовательной цепи переменного тока (2ч)
11. Определение показателя преломления стекла
12. Определения фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы
13. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы
14. Наблюдение интерференции и дифракции света
15. Измерение длины световой волны
16. Наблюдение поляризации света

Оборудование к лабораторным работам

№ работы	Тема	Оборудование
10 класс		
1.	Изучение движения тела по окружности.	Штатив с муфтой и лапкой, лента измерительная или линейка, циркуль, динамометр, весы с разновесами, шарик на нити, кусочек пробки с отверстием, лист бумаги.
2.	Измерение жёсткости пружины.	Штатив с муфтой и лапкой, пружинный динамометр, пружина отличающаяся по толщине проволоки от пружины динамометра, набор грузов, линейка.
3.	Измерение коэффициента трения скольжения.	Доска, набор брусков, различающиеся по гладкости поверхностей, лист плотной бумаги, штатив, линейка.
4.	Изучение движения тела, брошенного горизонтально.	Небольшой шарик, желоб, линейка, секундомер, указка, ящик с песком.
5.	Изучение закона сохранения механической энергии.	Штатив с муфтой и лапкой, динамометр, линейка, груз на нити, набор картонок толщиной порядка 2 мм, краска и кисточка.
6.	Изучение равновесия тела под действием нескольких сил.	Три динамометра, небольшое кольцо, набор грузов, планка с отверстиями, штатив, транспортир.
7.	Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.	Стеклянная трубка, запаянная с одного конца, длиной 600 мм и диаметром 8-10 мм, цилиндрический сосуд высотой 600 мм и диаметром 40-50мм, наполненный горячей водой, стакан с водой комнатной температуры, пластилин. Прозрачная трубка с двумя кранами на концах, лабораторный термометр, измерительная лента, внешний стакан калориметра, сосуд с тёплой водой, сосуд с холодной водой
8.	Исследование изохорного процесса	Прозрачная трубка с двумя кранами на концах, манометрическая трубка, измерительная лента, штатив с лапкой, внешний стакан калориметра, термометр лабораторный, мерный цилиндр, сосуд с теплой водой
9.	Исследование изотермического процесса	Прозрачная трубка с двумя кранами на концах, мерных цилиндр, измерительная лента
10	Измерение удельной теплоты плавления льда	Датчик температуры, калориметр, 2 стакана, пластиковый стаканчик с кусочками льда, электронные весы, салфетка
11.	Измерение поверхностного натяжения	Весы электронные, клин измерительный, пипетка, штангенциркуль, стакан с водой, стакан химический
12.	Наблюдение роста кристаллов из раствора	Микроскоп, стеклянная пластинка, кисточка, насыщенные растворы хлорида натрия, медного купороса, бихромата аммония, хлорида кобальта
13.	Изучение	Источник тока, резисторы, амперметр, вольтметр,

	последовательного и параллельного соединения проводников.	реостат, соединительные провода, ключ.
14.	Измерение удельного сопротивления проводника	Проводник, линейка, штангенциркуль, амперметр, вольтметр, ключ, соединительные провода, источник тока
15.	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	Аккумулятор или батарейка для карманного фонарика, вольтметр, амперметр, реостат, ключ.
16.	Определение заряда электрона	Водный раствор сульфата меди, медные пластины, амперметр, ключ, соединительные провода, источник тока, весы электронные, часы
11 класс		
1.	Наблюдение действия магнитного поля на ток.	Источник тока, реостат, ключ, витки проволоки, катушка, полосовой магнит, штатив, динамометр, амперметр, соединительные провода.
2.	Изучение явления электромагнитной индукции.	Источник тока, гальванометр, катушка, железный сердечник, дугообразный магнит, магнитная стрелка, реостат, ключ, витки проволоки, соединительные провода.
3.	Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.	Секундомер, измерительная лента или линейка, шарик с отверстием на нити, штатив с муфтой и кольцом.
4.	Исследование зависимости периода и частоты колебаний пружинного маятника от массы и жёсткости пружины	Набор пружин разной жесткостью, набор грузов массой 100г, секундомер.
5.	Определение числа витков в обмотках трансформатора	Трансформатор лабораторный, источник переменного напряжения 12 В, мультиметр, провод изолированный.
6.	Измерение индуктивности катушки	Источник питания, ключ, мультиметр, катушка индуктивности (дроссель), резистор 68 Ом, резистор 360 Ом
7.	Измерение ёмкости конденсатора	Источник питания, ключ, мультиметр, конденсатор неизвестной емкости-2шт., плата для установки конденсаторов, резистор 360 Ом.
8.	Изучение резонанса в электрическом колебательном контуре	Генератор низкой частоты, мультиметр, конденсатор 4,7 мкФ, катушка индуктивности (дроссель), резисторы 360 Ом и 68, ключ, соединительные провода, зажимы типа «крокодил».
9.	Измерение коэффициента мощности в цепи переменного тока	Источник питания, ключ, мультиметр, конденсатор 4,7 мкФ, и два по 1мкФ плата для установки конденсаторов, резисторы 360 Ом и 68 Ом, катушка индуктивности (дроссель)
10.	Изучение последовательной цепи переменного тока	Источник питания, ключ, мультиметр, катушка индуктивности (дроссель), резистор 68 Ом, резистор 360 Ом, плата для установки конденсаторов, конденсатор 4,7 мкФ и два по 1мкФ

11.	Измерение показателя преломления стекла.	Стеклопластиковая пластина, лист миллиметровой бумаги, булавки, линейка, лазерная указка.
12.	Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.	Линейка, два прямоугольных треугольника, длиннофокусная собирающая линза, лампочка на подставке с колпачком, источник тока, выключатель, соединительные провода, экран, направляющая рейка.
13.	Определение оптической силы и фокусного расстояния рассеивающей линзы	Источник тока, лампа, ключ, магнитный держатель-2шт., рассеивающая линза «ЛР», собирающая линза «ЛС1», планшет, лист с разметкой, соединительные провода.
14.	Наблюдение интерференции и дифракции света	Две стеклянные пластинки, штангенциркуль, грампластинка, лампа накаливания, ткань, мыльные пузыри.
15.	Измерение длины световой волны.	Дифракционная решетка, линейка, экран с узкой щелью, штатив, источник света.
16.	Наблюдение поляризации света	Источник тока, лампа, ключ, магнитный держатель-2шт., экран со щелью, поляроиды в оправках-2шт., прозрачная пластина, зеркало, соединительные провода, лимб.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский Физика 10 класс М.: Просвещение, 2020
2. Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский Физика 11 класс М.: Просвещение, 2020
3. А.В. Шаталина Методическое пособие к учебникам Г.Я. Мякишева, А.З. Синякова. Углубленный уровень, 10класс, М: Дрофа 2015
4. А.В. Шаталина Методическое пособие к учебникам Г.Я. Мякишева, А.З. Синякова Углубленный уровень, 11класс, М: Дрофа 2016
5. Л.А. Кирик. Физика. 10 кл. Самостоятельные и контрольные работы. М.: Илекса, 2002. 2017
6. Л.А. Кирик. Физика. 11 кл. Самостоятельные и контрольные работы. М.: Илекса, 2002, 2017
7. Г.Н. Степанова. Сборник задач по физике. М.: Просвещение, 2005.
8. Тематический контроль по физике. Зачеты 10-11 класс / Ильина Н.В.-М. Интеллект-Центр, 2002
9. Физика. 10 класс; дидактические материалы / А.Е. Марон-М. Дрофа, 2011
- 10.Сборник задач по физике:10-11 классы: К учебникам Г.Я. Мякишева и др./О.И.Громцева .– 5-е изд. –М.:Изд-во «Экзамен», 2019 -208 с
- 11.Дидактические материалы Физика 10 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2014/
- 12.Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 10 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 г.
- 13.Рабочие программы Физика. Предметная линия учебников серии «классический курс» 10-11 классы, базовый и углубленный уровни/ А.В.Шаталина, Москва, «Просвещение» 2018 год

Интернет-ресурсы

1. Анимации физических объектов. <http://physics.nad.ru/>
2. Живая физика: обучающая программа. <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
3. Уроки физики с использованием Интернета. <http://www.phizinter.chat.ru/>
4. Физика.ru. <http://www.fizika.ru/>
5. Физика: коллекция опытов. <http://experiment.edu.ru/>
6. Физика: электронная коллекция опытов. <http://www.school.edu.ru/projects/physicexp>

ВАРИАНТ № 1

А1. Какое тело, из перечисленных ниже, оставляет видимую траекторию?

- 1) Камень, падающий в горах
- 2) Мяч во время игры
- 3) Лыжник, прокладывающий новую трассу
- 4) Легкоатлет, совершающий прыжок в высоту

А2. Материальная точка, двигаясь прямолинейно, переместилась из точки с координатами $(-2; 3)$ в точку с координатами $(1; 7)$. Определите проекции вектора перемещения на оси координат.

- | | |
|--------------|---------------|
| 1) 3 м; 4 м | 3) 3 м; -4 м |
| 2) -3 м; 4 м | 4) -3 м; -4 м |

А3. Во время подъема в гору скорость велосипедиста, движущегося прямолинейно и равноускоренно, изменилась за 8 с от 5 м/с до 3 м/с. При этом ускорение велосипедиста было равно

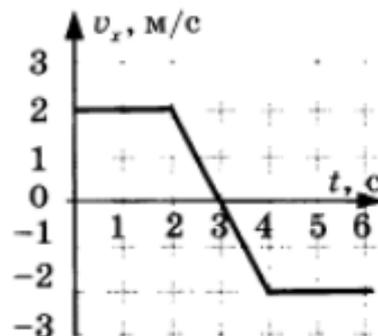
- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1) $-0,25 \text{ м/с}^2$ | 3) $-0,9 \text{ м/с}^2$ |
| 2) $0,25 \text{ м/с}^2$ | 4) $0,9 \text{ м/с}^2$ |

А4. При прямолинейном равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю, путь, пройденный телом за три секунды от начала движения, больше пути, пройденного за первую секунду, в

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|----------|
| 1) 2 раза | 2) 3 раза | 3) 4 раза | 4) 9 раз |
|-----------|-----------|-----------|----------|

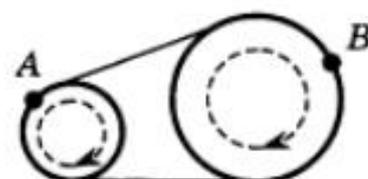
А5. На графике изображена зависимость проекции скорости тела, движущегося вдоль оси Ox , от времени. Какое перемещение совершило тело к моменту времени $t = 5 \text{ с}$?

- | | |
|--------|---------|
| 1) 2 м | 3) 8 м |
| 2) 6 м | 4) 10 м |



В1. Вагон шириной 2,4 м, движущийся со скоростью 15 м/с, был пробит пулей, летевшей перпендикулярно к направлению движения вагона. Смещение отверстий в стенах вагона относительно друг друга 6 см. Найдите скорость пули.

В2. Два шкива разного радиуса соединены ременной передачей и приведены во вращательное движение (см. рис.). Как изменяются перечисленные в первом столбце физические величины при переходе от точки А к точке В, если ремень не проскальзывает?



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) линейная скорость
- Б) период вращения
- В) угловая скорость

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

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

А	Б	В

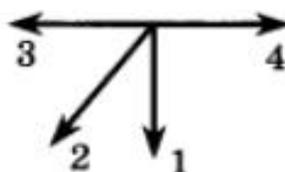
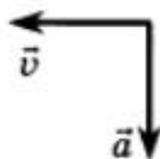
С1. В течение 20 с ракета поднимается с постоянным ускорением 8 м/с^2 , после чего двигатели ракеты выключаются. На какой максимальной высоте побывала ракета?

ВАРИАНТ № 1

A1. Система отсчета связана с мотоциклом. Она является инерциальной, если мотоцикл

- 1) движется равномерно по прямолинейному участку шоссе
- 2) разгоняется по прямолинейному участку шоссе
- 3) движется равномерно по извилистой дороге
- 4) по инерции вкатывается на гору

A2. На левом рисунке представлены векторы скорости и ускорения тела. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление вектора равнодействующей всех сил, действующих на это тело?



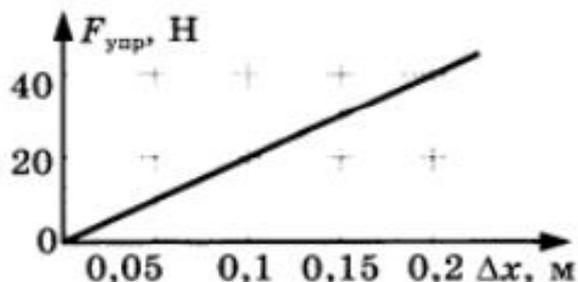
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

A3. У поверхности Земли на космонавта действует гравитационная сила 640 Н. Какая гравитационная сила действует со стороны Земли на того же космонавта в космическом корабле, движущемся по круговой орбите вокруг Земли на расстоянии одного земного радиуса от ее поверхности?

- | | |
|----------|----------|
| 1) 320 Н | 3) 160 Н |
| 2) 213 Н | 4) 80 Н |

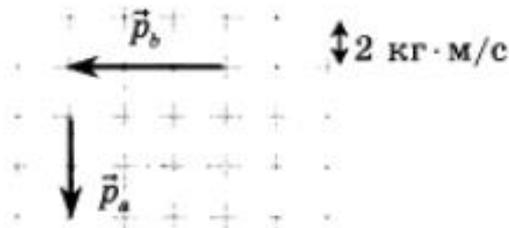
A4. На рисунке представлен график зависимости силы упругости пружины от величины ее деформации. Жесткость этой пружины равна

- 1) 0,02 Н/м
- 2) 2 Н/м
- 3) 20 Н/м
- 4) 200 Н/м



ВАРИАНТ № 1

A1. Система состоит из двух тел a и b . На рисунке стрелками в заданном масштабе указаны импульсы этих тел.



Импульс всей системы по модулю равен

- | | |
|---------------|----------------|
| 1) 2,0 кг·м/с | 3) 7,2 кг·м/с |
| 2) 3,6 кг·м/с | 4) 10,0 кг·м/с |

A2. Человек массой m прыгает с горизонтальной скоростью v с берега в неподвижную лодку массой M . Каким суммарным импульсом обладают лодка с человеком? Сопротивление воды движению лодки пренебрежимо мало.

- | | |
|---------|-----------------------|
| 1) 0 | 3) $(m + M)v$ |
| 2) mv | 4) $\frac{mv}{M + m}$ |

A3. Кинетическая энергия тела 16 Дж и импульс 4 кг·м/с. Чему равна масса тела?

- | | |
|---------|-----------|
| 1) 1 кг | 3) 0,5 кг |
| 2) 2 кг | 4) 4 кг |

A4. Для сжатия буферной пружины железнодорожного вагона на 2 см требуется сила 60 кН. Какую работу следует совершить для ее дальнейшего сжатия на 5 см?

- | | |
|------------|------------|
| 1) 600 Дж | 3) 3150 Дж |
| 2) 3750 Дж | 4) 4350 Дж |

A5. Автомобиль, двигаясь с выключенным двигателем, на горизонтальном участке дороги имеет скорость 20 м/с. Какое расстояние он проедет до полной остановки вверх по склону горы под углом 30° к горизонту? Трением пренебречь.

1) 10 м

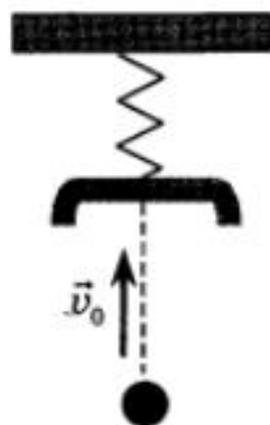
3) 80 м

2) 20 м

4) 40 м

B1. Найдите работу, которую надо совершить, чтобы лежащий на полу однородный стержень, масса которого 4 кг и длина 3 м, расположить под углом 30° к горизонтали.

B2. Кусок пластилина массой 200 г бросают вверх с начальной скоростью $v_0 = 8$ м/с. Через 0,4 с свободного полета пластилин встречает на своем пути чашу массой 200 г, укрепленную на невесомой пружине (см. рис.). Чему равна кинетическая энергия чаши вместе с прилипшим к ней пластилином сразу после их взаимодействия? Удар считать мгновенным, сопротивлением воздуха пренебречь.



C1. Шарик соскальзывает без трения с верхнего конца наклонного желоба, переходящего в «мертвую петлю» радиусом R . Чему равна сила давления шарика на желоб в верхней точке петли, если масса шарика равна 100 г, а верхний конец желоба поднят на высоту $3R$ по отношению к нижней точке «мертвой петли»?

Контрольная работа №4 по теме: основы молекулярно-кинетической теории.

ВАРИАНТ № 1

A1. «Расстояние между соседними частицами вещества мало (они практически соприкасаются)». Это утверждение соответствует модели

- 1) только твердых тел
- 2) только жидкостей
- 3) твердых тел и жидкостей
- 4) газов, жидкостей и твердых тел

A2. При неизменной концентрации частиц идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул увеличилась в 3 раза. При этом давление газа

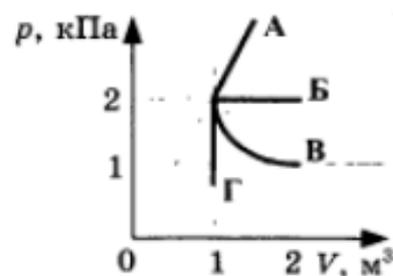
- 1) уменьшилось в 3 раза
- 2) увеличилось в 3 раза
- 3) увеличилось в 9 раз
- 4) не изменилось

A3. Чему равна средняя кинетическая энергия хаотического поступательного движения молекул идеального газа при температуре 27 °С?

- 1) $6,2 \cdot 10^{-21}$ Дж
- 2) $4,1 \cdot 10^{-21}$ Дж
- 3) $2,8 \cdot 10^{-21}$ Дж
- 4) $0,6 \cdot 10^{-21}$ Дж

A4. Какой из графиков, изображенных на рисунке, соответствует процессу, проведенному при постоянной температуре газа?

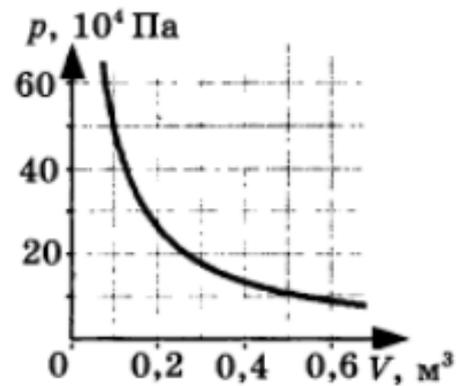
- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г



A5. При одной и той же температуре насыщенный пар в закрытом сосуде отличается от ненасыщенного пара в таком же сосуде

- 1) давлением
- 2) скоростью движения молекул
- 3) средней энергией хаотического движения
- 4) отсутствием примеси посторонних газов

В1. На рисунке показан график изменения давления идеального газа при его расширении. Какое количество газообразного вещества (в молях) содержится в этом сосуде, если температура газа равна 300 К? Ответ округлите до целого числа.



В2. В сосуде неизменного объема находилась при комнатной температуре смесь двух идеальных газов, по 2 моль каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 2 моль первого газа. Как изменились в результате парциальные давления газов и их суммарное давление, если температура газов в сосуде поддерживалась постоянной?

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЕ
А) парциальное давление первого газа	1) увеличилось
Б) парциальное давление второго газа	2) уменьшилось
В) давление газа в сосуде	3) не изменилось

А	Б	В

С1. Поршень площадью 10 см^2 может без трения перемещаться в вертикальном цилиндрическом сосуде, обеспечивая при этом его герметичность. Сосуд с поршнем, заполненный газом, покоится на полу неподвижного лифта при атмосферном давлении 100 кПа, при этом расстояние от нижнего края поршня до дна сосуда 20 см. Когда лифт поедет вверх с ускорением равным 4 м/с^2 , поршень сместится на 2,5 см. Какова масса поршня, если изменение температуры можно не учитывать?

A5. Тепловая машина с КПД равным 60% за некоторое время получает от нагревателя количество теплоты равное 50 Дж. Какое количество теплоты машина отдает за это время окружающей среде?

- 1) 20 Дж 2) 30 Дж 3) 50 Дж 4) 80 Дж

B1. Какое количество дров потребуется, чтобы вскипятить 50 кг воды, имеющей температуру 10 °С, если КПД нагревателя 25%? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К), удельная теплота сгорания дров 10 МДж/кг.

B2. Установите соответствие между особенностями применения первого закона термодинамики к различным изо-процессам и названием изопроцесса.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРВОГО ЗАКОНА ТЕРМОДИНАМИКИ	НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА
A) все переданное газу количество теплоты идет на изменение внутренней энергии газа	1) изотермический
B) изменение внутренней энергии газа происходит только за счет совершения работы, так как теплообмен с окружающими телами отсутствует	2) изобарный
	3) изохорный
B) все переданное газу количество теплоты идет на совершение работы, а внутренняя энергия газа остается без изменения	4) адиабатный

А	Б	В

C1. В калориметре находился лед при температуре (-5 °С). Какой была масса льда, если после добавления в калориметр 4 кг воды, имеющей температуру 20 °С, и установления теплового равновесия температура содержимого калориметра оказалась равной 0 °С, причем в калориметре была только вода? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К), льда 2100 Дж/(кг·К), удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг.

Контрольная работа по теме: электростатика

ВАРИАНТ № 1

A1. На двух одинаковых металлических шарах находятся положительный заряд $+Q$ и отрицательный заряд $-5Q$. При соприкосновении шаров заряд на каждом шаре станет равен

- | | |
|----------|----------|
| 1) $-4Q$ | 3) $-2Q$ |
| 2) $+6Q$ | 4) $+3Q$ |

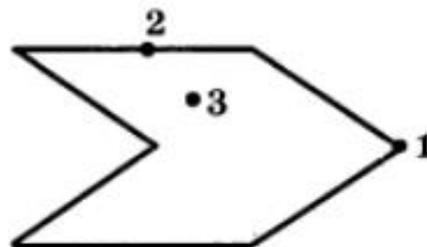
A2. Сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов

- 1) прямо пропорциональна расстоянию между ними
- 2) обратно пропорциональна расстоянию между ними
- 3) прямо пропорциональна квадрату расстояния между ними
- 4) обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними

A3. Потенциал в точке A электрического поля равен 350 В, потенциал точки B равен 150 В. Какую работу совершают силы электрического поля при перемещении положительного заряда $2,5$ мКл из точки A в точку B ?

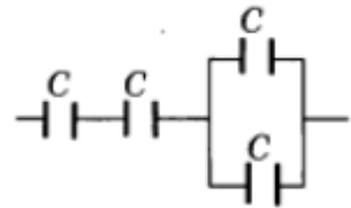
- | | |
|--------------|--------------|
| 1) $0,5$ Дж | 3) $1,5$ Дж |
| 2) $-0,5$ Дж | 4) $-1,5$ Дж |

A4. Металлическому полому телу, сечение которого представлено на рисунке, сообщен отрицательный заряд. Каково соотношение между потенциалами точек 1, 2 и 3, если тело помещено в однородное электростатическое поле?



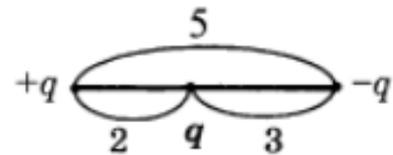
- 1) $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3$
- 2) $\varphi_3 < \varphi_2 < \varphi_1$
- 3) $\varphi_1 < \varphi_2 < \varphi_3$
- 4) $\varphi_2 > \varphi_1, \varphi_2 < \varphi_3$

A5. Определите емкость батареи, состоящей из четырех одинаковых конденсаторов (см. рис.); емкость каждого конденсатора C .



- 1) $\frac{3C}{5}$ 2) $\frac{2C}{5}$ 3) $\frac{4C}{3}$ 4) $\frac{3C}{4}$

B1. Определите результирующую силу, действующую на выделенный заряд q .



B2. Плоский конденсатор подключили к источнику тока, а затем увеличили расстояние между пластинами. Что произойдет при этом с зарядом на обкладках конденсатора, емкостью конденсатора и напряжением на его обкладках?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Краевыми эффектами пренебречь, считая пластины конденсатора бесконечно большими. Диэлектрическую проницаемость воздуха принять равной 1.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

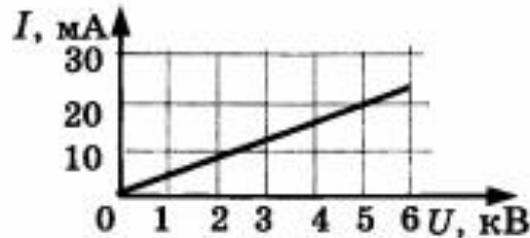
- | | |
|----------------------------|-----------------|
| A) заряд конденсатора | 1) увеличится |
| B) емкость | 2) уменьшится |
| B) напряжение на обкладках | 3) не изменится |

А	Б	В

C1. Пылинка, имеющая положительный заряд 10^{-11} Кл и массу 10^{-6} кг, влетела в однородное электрическое поле вдоль его силовых линий с начальной скоростью 0,1 м/с и переместилась на расстояние 4 см. Какой стала скорость пылинки, если напряженность поля 10^5 В/м? Действием силы тяжести пренебречь.

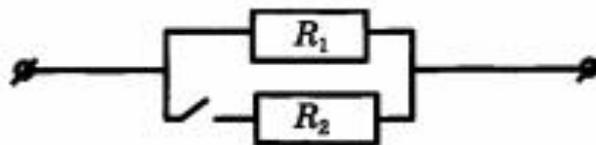
ВАРИАНТ № 1

A1. На рисунке изображён график зависимости силы тока от напряжения на одной секции телевизора. Каково сопротивление этой секции?



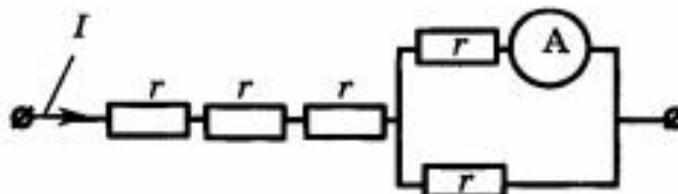
- 1) 250 кОм 2) 0,25 Ом 3) 10 кОм 4) 100 Ом

A2. Как изменится сопротивление цепи, изображённой на рисунке, при замыкании ключа?



- 1) Уменьшится
 2) Увеличится
 3) Не изменится
 4) Уменьшится или увеличится в зависимости от соотношения между сопротивлениями R_1 и R_2

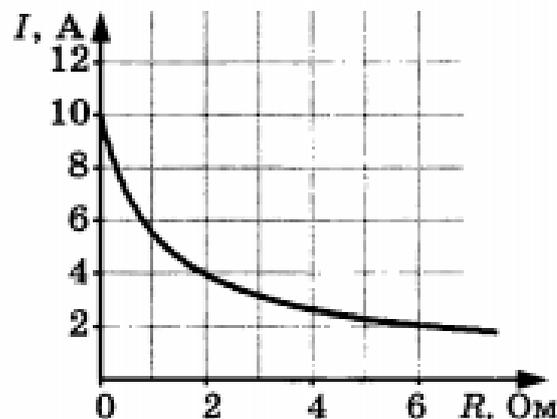
A3. Через участок цепи (см. рис.) течёт постоянный ток $I = 10$ А. Какую силу тока показывает амперметр? Сопротивлением амперметра пренебречь.



- 1) 2 А 2) 3 А 3) 5 А 4) 10 А

Контрольная работа №7 по теме: законы постоянного тока.

А4. К источнику тока с внутренним сопротивлением 2 Ом подключили реостат. На рисунке показан график зависимости силы тока в реостате от его сопротивления. Чему равна ЭДС источника тока?



- 1) 16 В 2) 8 В 3) 4 В 4) 2 В

А5. В четырёхвалентный кремний добавили в первый раз пентавалентный мышьяк, а во второй раз — трёхвалентный галлий. Каким типом проводимости в основном будет обладать полупроводник в каждом случае?

- 1) В 1-й раз — дырочной, во 2-й раз — электронной
 2) В 1-й раз — электронной, во 2-й раз — дырочной
 3) В обоих случаях электронной
 4) В обоих случаях дырочной

В1. Сила тока в цепи батареи, ЭДС которой 30 В, равна 3 А. Напряжение на зажимах батареи 18 В. Определите внутреннее сопротивление цепи.

В2. К концам длинного однородного проводника приложено напряжение U . Провод укоротили вдвое и приложили к нему прежнее напряжение U . Что произойдёт при этом с сопротивлением проводника, силой тока и мощностью?

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) сопротивление проводника

Б) сила тока в проводнике

В) выделяющаяся

на проводнике мощность

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

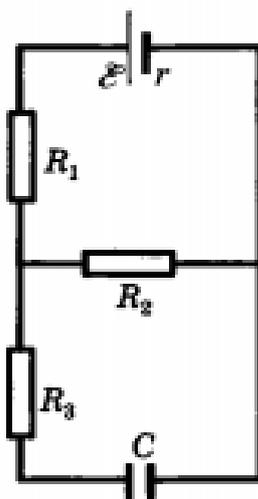
1) увеличится

2) уменьшится

3) не изменится

А	Б	В

С1. Конденсатор ёмкостью 2 мкФ присоединен к источнику постоянного тока с ЭДС 3,6 В и внутренним сопротивлением 1 Ом (см. рис.). Сопротивления резисторов $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 7$ Ом, $R_3 = 3$ Ом. Каков заряд на правой обкладке конденсатора?

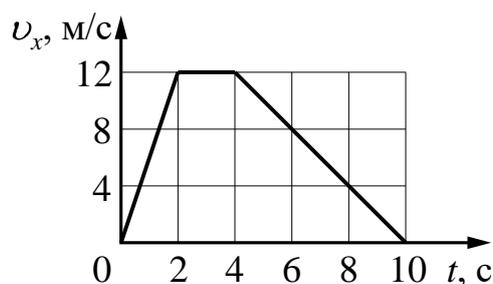


Годовая контрольная работа в формате ЕГЭ за 10 класс
ВАРИАНТ 1

Часть 1

Ответами к заданиям 1–16 являются слово, число или последовательность цифр или чисел. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

- 1 На рисунке показан график зависимости от времени для проекции v_x скорости тела. Какова проекция a_x ускорения этого тела в интервале времени от 4 до 8 с?



Ответ: _____ м/с².

- 2 Сила трения, действующая на скользящие по горизонтальной дороге стальные санки массой 10 кг, равна 16 Н. Определите коэффициент трения скольжения стали по льду.

Ответ: _____.

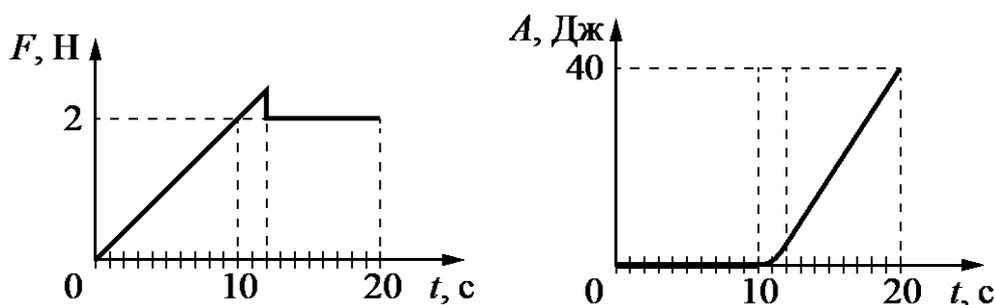
- 3 Отношение импульса самосвала к импульсу легкового автомобиля $\frac{p_1}{p_2} = 2$. Каково отношение их скоростей $\frac{v_1}{v_2}$, если отношение массы самосвала к массе легкового автомобиля $\frac{m_1}{m_2} = 12,5$?

Ответ: _____.

- 4 Деревянный кубик массой 2 кг плавает на поверхности воды. Объем кубика равен 0,003 м³. Определите выталкивающую силу, действующую на кубик.

Ответ: _____ Н.

- 5** На шероховатой поверхности лежит брусок массой 1 кг. На него начинает действовать горизонтальная сила \vec{F} , направленная вдоль поверхности и зависящая от времени так, как показано на графике слева. Зависимость работы этой силы от времени представлена на графике справа.



Выберите два верных утверждения на основании анализа представленных зависимостей.

- 1) За первые 10 с брусок переместился на 20 м.
- 2) Первые 10 с брусок двигался с постоянной скоростью.
- 3) В интервале времени от 12 с до 20 с брусок двигался с постоянным ускорением.
- 4) В интервале времени от 12 с до 20 с брусок двигался с постоянной скоростью.
- 5) Сила трения скольжения равна 2 Н.

Ответ:

--	--

- 6** Температура неона уменьшилась со 127 °С до –23 °С. Во сколько раз уменьшилась средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул?

Ответ: в _____ раз(а).

- 7** Идеальная тепловая машина Карно с КПД 40% за цикл работы получает от нагревателя количество теплоты, равное 20 кДж. Какое количество теплоты машина отдаёт холодильнику за цикл работы?

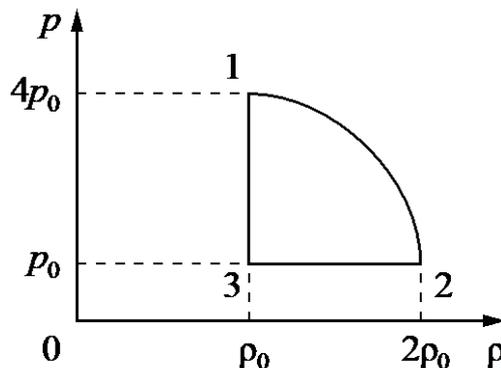
Ответ: _____ кДж.

8 В воздухе школьного класса при относительной влажности 20% парциальное давление водяного пара равно 800 Па. Определите давление насыщенного водяного пара при данной температуре.

Ответ: _____ Па.

9 На рисунке показана зависимость давления

газа p от его плотности ρ в циклическом процессе, совершаемом 1 моль гелия. График цикла состоит из двух отрезков прямых и четверти окружности. На основании анализа этого циклического процесса выберите **два** верных утверждения.

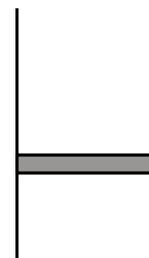


- 1) В процессе 2–3 объём газа уменьшается.
- 2) В процессе 1–2 внутренняя энергия газа уменьшается.
- 3) В состоянии 3 температура газа максимальна.
- 4) Работа газа в процессе 3–1 положительна.
- 5) Отношение максимальной температуры к минимальной температуре в цикле равно 8.

Ответ:

--	--

10 В цилиндрическом сосуде под поршнем находится газ. Поршень не закреплён и может перемещаться в сосуде без трения (см. рисунок). В сосуд закачивается ещё такое же количество газа при неизменной температуре. Как изменится в результате этого давление газа и концентрация его молекул?



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.

Давление газа	Концентрация молекул газа

11 С какой силой взаимодействуют в вакууме два маленьких заряженных шарика, находящихся на расстоянии 2 м друг от друга? Заряд каждого шарика $4 \cdot 10^{-8}$ Кл.

Ответ: _____ мкН.

12 Неразветвлённая электрическая цепь постоянного тока состоит из источника тока и подключённого к его выводам внешнего резистора. Как изменятся при увеличении сопротивления резистора сила тока в цепи и напряжение на нем?

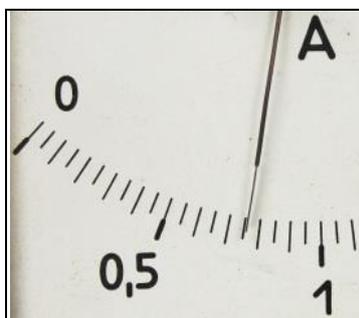
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Сила тока в цепи	Напряжение на резисторе

13 Определите показания амперметра (см. рисунок), если погрешность прямого измерения силы тока равна цене деления амперметра.



Ответ: (_____ \pm _____) А.

В бланк ответов № 1 перенесите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.

14 Ученик изучает силу Архимеда, действующую на тела, полностью погружённые в жидкость. В его распоряжении имеется пять установок, состоящих из ёмкости с жидкостью и сплошного шарика. Какие две из перечисленных в таблице установок необходимы ученику для того, чтобы на

опыте обнаружить, зависит ли сила Архимеда от плотности материала шарика?

№ установки	Жидкость, налитая в ёмкость	Объём шарика	Материал, из которого сделан шарик
1	вода	30 см ³	сталь
2	вода	20 см ³	алюминий
3	керосин	20 см ³	алюминий
4	подсолнечное масло	30 см ³	сталь
5	вода	30 см ³	алюминий

Запишите в таблицу номера выбранных установок.

Ответ:

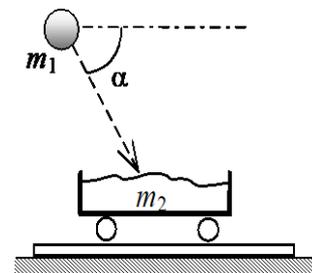
--	--

Часть 2

Ответом к заданиям 15-16 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

15

Камень массой $m_1 = 4$ кг падает под углом 60° к горизонту со скоростью 10 м/с в тележку с песком, покоящуюся на горизонтальных рельсах (см. рисунок). Определите импульс тележки с песком и камнем после падения камня.



Ответ: _____ кг·м/с.

16

В калориметре находится вода, масса которой 100 г и температура 0°C . В него добавляют кусок льда, масса которого 20 г и температура -5°C . Какой будет температура содержимого калориметра после установления в нем теплового равновесия?

Ответ: _____ $^\circ\text{C}$

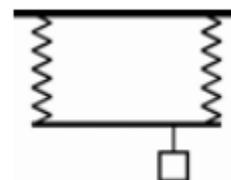
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Для записи ответов на задания 17-20 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания, а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

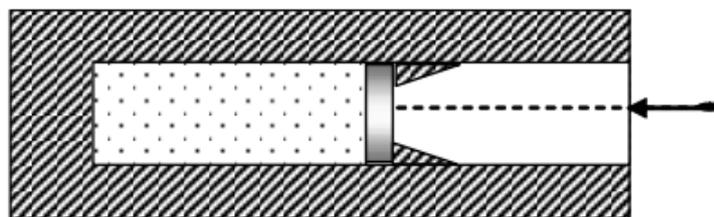
- 17 Деревянный брусок плавает на поверхности воды в миске. Миска покоится на поверхности Земли. Что произойдет с глубиной погружения бруска в воду, если миска будет стоять на полу лифта, который движется с ускорением, направленным вертикально вверх? Ответ поясните, используя физические закономерности.

Полное правильное решение каждой из задач 29–32 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.

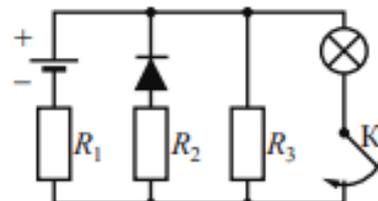
- 18 К двум вертикально расположенным пружинам одинаковой длины подвесили однородный стержень длиной $L = 30$ см. Если к этому стержню подвесить груз массой $m = 3$ кг на расстоянии $d = 5$ см от правой пружины, то стержень будет расположен горизонтально, и растяжения обеих пружин будут одинаковы (см. рисунок). Жёсткость левой пружины в 2 раза меньше, чем правой. Чему равна масса стержня M ? Сделайте рисунок с указанием используемых в решении сил.



- 19 В вакууме закреплён горизонтальный цилиндр (см. рисунок). В цилиндре находится гелий, запёртый поршнем. Поршень массой 90 г удерживается упорами и может скользить влево вдоль стенок цилиндра без трения. В поршень попадает пуля массой 10 г, летящая горизонтально со скоростью 400 м/с, и застревает в нём. Температура гелия в момент остановки поршня в крайнем левом положении возрастает на 64 К. Чему равно количество вещества гелия в цилиндре? Считать, что за время движения поршня газ не успевает обменяться теплом с цилиндром и поршнем.



- 20 В цепи, изображённой на рисунке, сопротивления резисторов равны между собой: $R_1 = R_2 = R_3 = R$. При разомкнутом ключе K через резистор R_3 течёт ток $I_0 = 1,4$ А. Загорится ли лампа после замыкания ключа, если она загорается при силе тока $I = 0,5$ А? Сопротивление лампы в этом режиме $R_{\text{л}} = 3R$. Внутренним сопротивлением источника пренебречь, диод считать идеальным.



ВАРИАНТ № 1

A1. К магнитной стрелке (северный полюс затемнен, см. рисунок), которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости чертежа, поднесли постоянный магнит. При этом стрелка

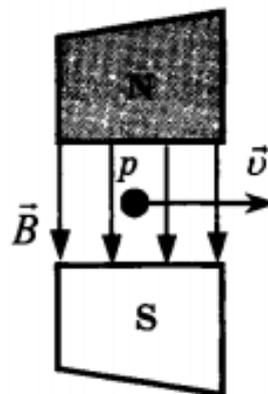


- 1) повернется на 180°
- 2) повернется на 90° по часовой стрелке
- 3) повернется на 90° против часовой стрелки
- 4) останется в прежнем положении

A2. Участок проводника длиной 10 см находится в магнитном поле. Сила электрического тока, протекающего по проводнику, 10 А. При перемещении проводника на 8 см в направлении действия силы Ампера она совершила работу 0,004 Дж. Чему равна индукция магнитного поля? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции.

- | | |
|--------------|-------------|
| 1) 0,0005 Тл | 3) 0,032 Тл |
| 2) 0,005 Тл | 4) 0,05 Тл |

A3. Протон p , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет горизонтальную скорость \vec{v} , перпендикулярную вектору индукции \vec{B} магнитного поля, направленного вниз (см. рис.). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца \vec{F} ?



- 1) Вертикально вниз
- 2) Вертикально вверх
- 3) Горизонтально на нас
- 4) Горизонтально от нас

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**ИХ ИЗМЕНЕНИЕ**

А) радиус орбиты

1) увеличится

Б) период обращения

2) уменьшится

В) кинетическая энергия

3) не изменится

А	Б	В

- С1.** Проволочный виток, имеющий площадь 10 см^2 , разрезан в некоторой точке, и в разрез включён конденсатор ёмкости 10 мкФ . Виток помещён в однородное магнитное поле, силовые линии которого перпендикулярны к плоскости витка. Индукция магнитного поля равномерно убывает за $0,2 \text{ с}$ на $0,01 \text{ Тл}$. Определите заряд на конденсаторе.

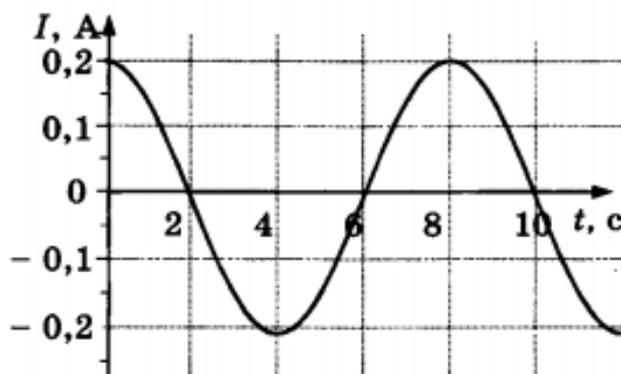
Контрольная работа № 2 "Механические и электромагнитные колебания"

ВАРИАНТ № 1

A1. В уравнении гармонического колебания $q = q_m \cos(\omega t + \varphi_0)$ величина, стоящая под знаком косинуса, называется

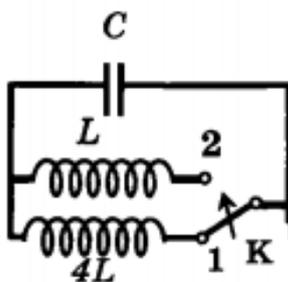
- 1) фазой
- 2) начальной фазой
- 3) амплитудой заряда
- 4) циклической частотой

A2. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите частоту колебаний тока.



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

A3. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рис.), если ключ K перевести из положения 1 в положение 2?



- 1) Уменьшится в 2 раза
- 2) Увеличится в 2 раза
- 3) Уменьшится в 4 раза
- 4) Увеличится в 4 раза

A4. По участку цепи с сопротивлением R течёт переменный ток, меняющийся по гармоническому закону. В некоторый момент времени действующее значение напряжения на этом участке уменьшили в 2 раза, а его сопротивление уменьшили в 4 раза. При этом мощность тока

- 1) уменьшится в 4 раза 2) уменьшится в 8 раз
3) не изменится 4) увеличится в 2 раза

A5. Сила тока в первичной обмотке трансформатора 0,5 А, напряжение на её концах 220 В. Сила тока во вторичной обмотке 11 А, напряжение на её концах 9,5 В. Определите КПД трансформатора.

- 1) 105 % 3) 85 %
2) 95 % 4) 80 %

B1. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

$t, 10^{-6} \text{ с}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$q, 10^{-6} \text{ Кл}$	2	1,42	0	-1,42	-2	-1,42	0	1,42	2	1,42

Вычислите ёмкость конденсатора в контуре, если индуктивность катушки равна 32 мГн. Ответ выразите в пикофарадах и округлите до десятых.

B2. Колебательный контур радиопередатчика содержит конденсатор ёмкостью 0,1 нФ и катушку индуктивностью 1 мкГн. На какой длине волны работает радиопередатчик? Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$. Ответ округлите до целых.

C1. Определите период электромагнитных колебаний в колебательном контуре, если амплитуда силы тока равна I_m , а амплитуда электрического заряда на пластинах конденсатора q_m .

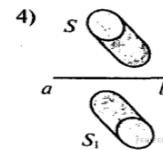
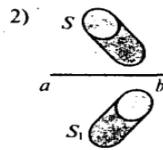
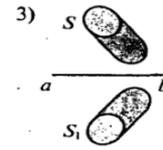
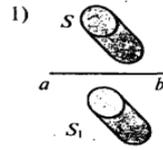
Контрольная работа №3 "Геометрическая оптика"

Вариант 1

Часть 1

1. Луч падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 24° . Чему равен угол между падающим лучом и зеркалом?

2. Источник света неправильной формы S отражается в плоском зеркале ab . На каком рисунке верно показано изображение S_1 этого источника в зеркале?



3. Выберите верное утверждение: собирающая линза может давать:

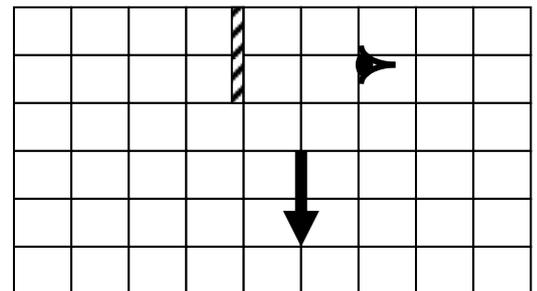
- 1) только увеличенные изображения предметов
- 2) только уменьшенные изображения предметов;
- 3) увеличенные, уменьшенные и равные изображения предметов;
- 4) только уменьшенные или равные предмету

4. Если расстояние от предмета до рассеивающей линзы равно двойному фокусному расстоянию, то изображение предмета в этой линзе... Выберите правильное утверждение.

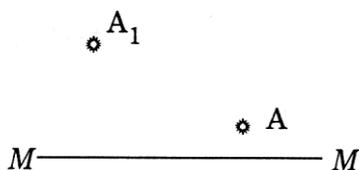
1. ... действительное, уменьшенное.
2. ... мнимое, увеличенное.
- 2) ... мнимое, уменьшенное.

5. Какая часть изображения стрелки в зеркале видна глазу?

1. $1/4$
2. $1/2$
3. вся стрелка
4. стрелка не видна вообще



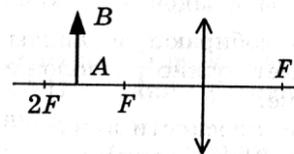
6. Человек, находившийся на расстоянии 2 м от плоского зеркала, приблизился к нему 50 см. На сколько уменьшилось расстояние между человеком и его изображением?



7. Определите построением, где находятся оптический центр тонкой линзы и ее фокусы, если MM — главная оптическая ось линзы, A — светящаяся точка, A_1 — ее изображение. Определите также тип линзы.

также тип линзы.

8. Постройте изображение данного предмета в линзе. Какое это изображение?



Часть 2

1. К потолку комнаты высотой 4 м прикреплена люминесцентная лампа длиной 2 м. На высоте 2 м от пола параллельно ему расположен круглый непрозрачный диск диаметром 2 м. Центр лампы и центр диска лежат на одной вертикали. Найдите максимальное расстояние между крайними точками полутени на полу.

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

3. В дно водоема глубиной 2 м вбита свая, на 50 см выступающая из воды. Найдите длину тени сваи на дне водоема, если угол падения лучей 30° , показатель преломления воды 1,33.

Контрольная работа №4 по теме " Волновая оптика"

1 вариант

1. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода $2,25$ мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет красный ($\lambda = 750$ нм)?
2. Разность хода между волнами от двух когерентных источников в воздухе 2 мкм. Найдите разность хода между этими же волнами в воде.
3. Найдите длину волны монохроматического света, если при нормальном падении на дифракционную решетку разность хода волн, образующих максимум третьего порядка, равна $1,35$ мкм.
4. Для определения периода дифракционной решетки на нее направили световые лучи с длиной волны 760 нм. Каков период решетки, если на экране, отстоящем от решетки на 1 м, расстояние между максимумами первого порядка равно $15,2$ см?
5. Два когерентных источника света S_1 и S_2 (рис. 132) испускают монохроматический свет с длиной волны 600 нм. Рассчитайте, на каком расстоянии от точки O на экране будет первый максимум освещенности, если $OC = 4$ м и $S_1S_2 = 1$ мм.

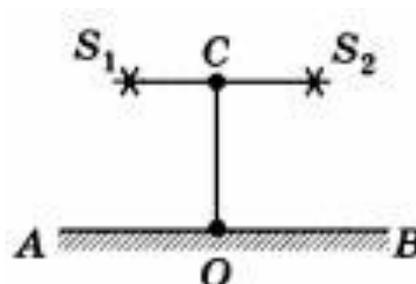


Рис. 132

ВАРИАНТ 1

ЧАСТЬ А Выберите один верный ответ

1. Скорость света во всех инерциальных системах отсчета

- 1) зависит только от скорости движения источника света
- 2) зависит только от скорости движения приемника света
- 3) зависит от скоростей движения источника и приемника света
- 4) не зависит от скоростей движения источника и приемника света

2. Две ракеты движутся по одной прямой навстречу друг другу со скоростями, равными по модулю $0,6c$ (c – скорость света) и $0,4c$. Чему равна скорость сближения ракет в системе отсчета, связанной с одной из них?

- 1) 0
- 2) $0,81c$
- 3) c
- 4) $1,2c$

3. Какие утверждения правильные?

А. Фотон существует только в движении.

Б. Фотон является квантом электромагнитного поля.

В. Масса фотона всегда равна нулю.

- 1) только А
- 2) А и Б
- 3) Б и В
- 4) А, Б и В

Контрольная работа № 5 по теме: «Световые кванты»

4. В каком из перечисленных ниже излучений энергия фотонов имеет наименьшее значение?

- 1) инфракрасное
- 2) видимое
- 3) ультрафиолетовое
- 4) рентгеновское

5. Фотоэффект — это явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит

- 1) вырывание атомов
- 2) вырывание электронов
- 3) поглощение атомов
- 4) поглощение электронов

6. Интенсивность света, падающего на фотокатод, уменьшилась. При этом

- 1) изменилась максимальная скорость вырываемых электронов
- 2) изменилась максимальная энергия фотоэлектронов
- 3) изменилось число вырываемых фотоэлектронов
- 4) изменился максимальный импульс фотоэлектронов

7. При фотоэффекте кинетическая энергия вылетающих электронов равна работе выхода. При этом частота падающего излучения ν связана с частотой красной границы $\nu_{кр}$ соотношением

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1) $\nu = \nu_{кр}$ | 3) $\nu = 2\nu_{кр}$ |
| 2) $\frac{1}{2} \nu_{кр}$ | 4) $\nu = 4\nu_{кр}$ |

ЧАСТЬ В

8. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их изменениями в правом столбце.

В опытах по фотоэффекту уменьшили длину волны падающего света. При этом

Величина	Изменение
А. постоянная Планка	1) увеличится
Б. частота красной границы фотоэффекта	2) уменьшится
В. интенсивность падающего света	3) не изменится
Г. скорость вырываемых электронов	

Решите задачи.

9. Определить длину волны света, энергия кванта которого равна $3,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.

10. Работа выхода электронов из цинка равна 4 эВ. Какова кинетическая энергия фотоэлектронов при освещении цинковой пластины излучением с длиной волны 200 нм?

ЧАСТЬ С

11. Решите задачу.

Красная граница фотоэффекта для вещества фотокатода 450 нм. При облучении катода светом с длиной волны λ фототок прекращается при напряжении между анодом и катодом 1,4 В. Определить длину волны падающего излучения λ .

ВАРИАНТ 1

ЧАСТЬ А Выберите один верный ответ

1. Одним из главных достоинств планетарной модели атома, сформулированной Э. Резерфордом, было то, что она

- 1) объясняла спектральные закономерности
- 2) имела четкое экспериментальное обоснование
- 3) объясняла причины радиоактивного распада
- 4) объясняла закономерности периодической системы элементов

2. Какие из приведенных ниже утверждений соответствуют квантовым постулатам Бора?

А. В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны.

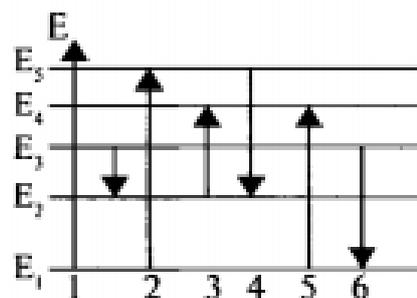
Б. Атом может находиться только в одном из стационарных состояний, при этом атом не излучает энергию.

В. При переходе из одного стационарного состояния в другое атом излучает или поглощает квант электромагнитного излучения.

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

3. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома. Излучение фотона наибольшей длины волны происходит при переходе

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 4
- 4) 6



4. Ядро атома аргона ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ содержит

- 1) 18 протонов и 40 нейтронов
- 2) 18 протонов и 22 нейтрона
- 3) 40 протонов и 22 нейтрона
- 4) 40 протонов и 18 нейтронов

5. Радиоактивный изотоп урана ${}^{238}_{92}\text{U}$ после одного α -распада и двух β -распадов превращается в изотоп

- 1) протактиния ${}^{232}_{91}\text{Pa}$
- 2) тория ${}^{232}_{90}\text{Th}$
- 3) урана ${}^{234}_{92}\text{U}$
- 4) радия ${}^{229}_{88}\text{Ra}$

6. Радиоактивный изотоп имеет период полураспада 10 минут. Сколько ядер из 1000 ядер этого изотопа испытывает радиоактивный распад за 20 минут?

- 1) 250
- 2) 500
- 3) 750
- 4) 1000

7. Регулирование скорости деления ядер тяжелых атомов в ядерных реакторах электростанций осуществляется

- 1) за счет поглощения нейтронов при опускании стержней с поглотителем
- 2) за счет увеличения теплоотвода при увеличении скорости теплоносителя
- 3) за счет увеличения отпуска электроэнергии потребителям
- 4) за счет уменьшения массы ядерного топлива в активной зоне

ЧАСТЬ В

8. Установите соответствия ядерных реакций из левого столбца таблицы с недостающими обозначениями в правом столбце.

Реакция	Образовавшаяся частица
А. ${}_{19}^{41}\text{K} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{20}^{44}\text{Ca} + ?$	1) протон
Б. ${}_{25}^{55}\text{Mn} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_{26}^{55}\text{Fe} + ?$	2) нейтрон
В. ${}_1^2\text{H} + \gamma \rightarrow {}_0^1\text{n} + ?$	3) α -частица
Г. ${}_3^7\text{Li} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + ?$	

Решите задачи.

9. Электрон переходит со стационарной орбиты с энергией $-8,2$ эВ на орбиту с энергией $-4,7$ эВ. Определить длину волны поглощаемого при этом фотона.

10. Вычислить энергетический выход ядерной реакции

${}_3^6\text{Li} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_2^3\text{He}$. Ответ представить в МэВ с точностью до целых.

Годовая контрольная работа в формате ЕГЭ за 11 класс

1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях.

Запишите в ответе их номера.

1) Тело движется ускоренно под действием силы трения покоя, сообщаемое этой силой ускорение сонаправлено силе трения покоя.

2) Для конденсации жидкости ей необходимо сообщить некоторое количество теплоты.

3) При размыкании цепи, содержащей катушку с железным сердечником, по которой шёл постоянный ток, наблюдается явление самоиндукции.

4) Просветление линз и объективов базируется на законах геометрической оптики.

5) Фотоны обладают ненулевой массой и могут двигаться в вакууме со скоростями, меньшими или равными 300 000 км/с.

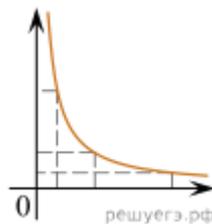
2. Даны следующие зависимости величин:

А) зависимость модуля перемещения материальной точки от времени при прямолинейном равноускоренном движении из состояния покоя;

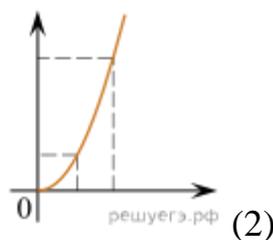
Б) зависимость силы тока на участке цепи от сопротивления этого участка;

В) Зависимость магнитного потока через контур от угла между нормалью к площадке и вектором магнитной индукции при условии, что в начальный момент времени вектор магнитной индукции располагался перпендикулярно к контуру.

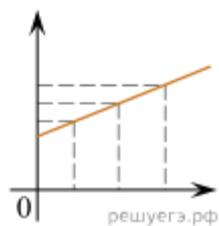
Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



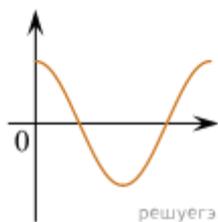
(1)



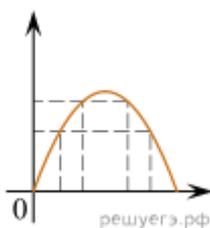
(2)



(3)



(4)



(5)

Ответ:

А	Б	В

3. Колеблющаяся струна издаёт звук с длиной волны $0,17$ м. Какова частота её колебаний, если скорость звука в воздухе 340 м/с? *Ответ дайте в Герцах.*

4. Пружинный маятник представляет собой груз, прикреплённый к легкой пружине. Он совершает гармонические колебания вдоль поверхности гладкого горизонтального стола. В момент, когда груз находился в крайней точке своей траектории, к нему прилипла тяжелая дробишка, не имевшая в момент перед прилипанием скорости относительно груза. Как изменились в результате этого частота колебаний пружинного маятника, амплитуда колебаний пружинного маятника, максимальная кинетическая энергия пружинного маятника?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

- А) частота колебаний пружинного маятника
 Б) амплитуда колебаний пружинного маятника
 В) максимальная кинетическая энергия

- 1) увеличилась
 2) уменьшилась
 3) не изменилась

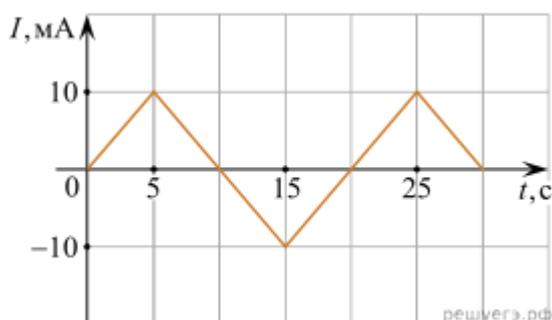
пружинного маятника

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

4. В наборе радиодеталей для изготовления простого колебательного контура имеются две катушки с индуктивностями $L_1 = 1$ мкГн и $L_2 = 2$ мкГн, а также два конденсатора, ёмкости которых $C_1 = 30$ пФ и $C_2 = 40$ пФ. С какой наибольшей собственной частотой ν можно составить колебательный контур из двух элементов этого набора? (Ответ выразите в мегагерцах и округлите до целого числа.)

6. На графике показана зависимость от времени t силы тока I , протекающего в катушке № 1. Все линии магнитного поля, создаваемого этой катушкой, пронизывают поперечное сечение катушки № 2, а концы обмотки катушки № 2 соединены друг с другом. Индуктивность катушки № 2 пренебрежимо мала.



Из приведённого ниже списка выберите все правильные утверждения, характеризующих процессы в катушке № 2.

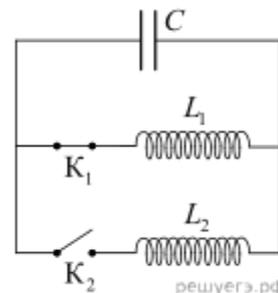
- 1) В катушке № 2 протекает постоянный электрический ток.
- 2) В моменты времени 7 с и 12 с электрический ток в катушке № 2 течёт в противоположных направлениях.
- 3) В моменты времени 3 с и 18 с электрический ток в катушке № 2 течёт в одном и том же направлении.

4) В течение интервала времени от 6 с до 14 с в катушке № 2 выделяется такое же количество теплоты, как и в течение интервала времени от 16 с до 24 с.

5) В моменты времени 10 с и 20 с сила тока в катушке № 2 равна нулю.

7.

Идеальный колебательный контур содержит конденсатор ёмкостью C , две катушки индуктивностями L_1 и $L_2 = 2L_1$ и два ключа K_1 и K_2 . Когда ключ K_1 замкнут, а ключ K_2 разомкнут (см. рисунок), в контуре происходят свободные электромагнитные колебания. В момент, когда на конденсаторе сосредоточен максимальный заряд, ключ K_1 размыкают и одновременно с этим замыкают ключ K_2 . Как изменятся после этого период электромагнитных колебаний в контуре и максимальная сила тока в катушке индуктивностью L_2 по сравнению с максимальной силой тока, протекавшего ранее в катушке индуктивностью L_1 ?



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 электромагнитных колебаний	Максимальная сила тока в катушке индуктивности

8. Пластина, изготовленная из материала, для которого работа выхода равна 2 эВ, освещается монохроматическим светом. Какова энергия фотонов падающего света, если максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов равна 1,5 эВ? (Ответ дайте в электронвольтах.)

9. При переходе электрона в атоме с $(n + 1)$ -го энергетического уровня на n -й энергетический уровень испускается фотон. Как изменятся при увеличении n на единицу следующие физические величины: энергия испускаемого фотона, длина волны испускаемого фотона?

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

ЕЁ ИЗМЕНЕНИЕ

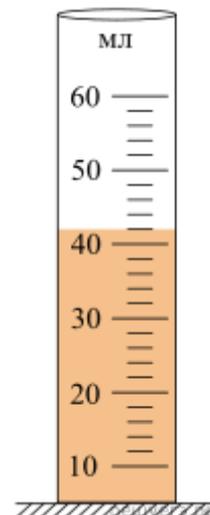
- | | |
|------------------------------------|-----------------|
| А) энергия испускаемого фотона | 1) увеличится |
| Б) длина волны испускаемого фотона | 2) уменьшится |
| | 3) не изменится |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

10.

Какой объём в мензурке занимает налитая в неё вода (см. рисунок), если погрешность измерения равна половине цены деления? Ответ дайте в мл. В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.



11. В опыте по изучению фотоэффекта катод освещается жёлтым светом, в результате чего в цепи возникает ток (рисунок 1). Зависимость показаний амперметра I от напряжения U между анодом и катодом приведена на рисунке 2. Используя законы фотоэффекта и предполагая, что отношение числа фотоэлектронов к числу поглощённых фотонов не зависит от частоты света, объясните, как изменится представленная зависимость $I(U)$, если освещать катод зелёным светом, оставив мощность поглощённого катодом света неизменной.

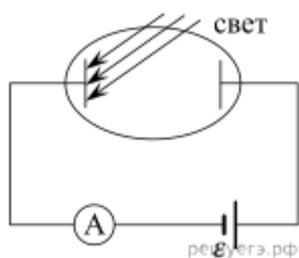


Рис. 1

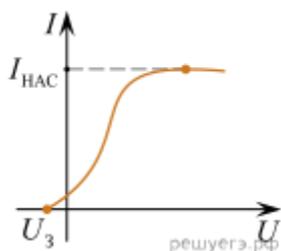


Рис. 2

12. Условимся считать изображение на плѣнке фотоаппарата резким, если вместо идеального изображения в виде точки на плѣнке получается изображение пятна диаметром не более некоторого предельного значения. Поэтому если объектив находится на фокусном расстоянии от плѣнки, то резкими считаются не только бесконечно удалѣнные предметы, но и все предметы, находящиеся дальше некоторого расстояния d . Оцените

предельный размер пятна, если при «относительном отверстии» $\alpha = 4$ резкими оказались все предметы, находившиеся на расстояниях более 12,5 м от объектива. («Относительное отверстие» — это отношение фокусного расстояния к диаметру входного отверстия объектива.) Фокусное расстояние объектива 50 мм. Сделайте рисунок, поясняющий образование пятна.