

РАССМОТРЕНО
на заседании
Педагогического совета
протокол № 12 от 30.08.2023 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ «СОШ № 7»
И.А.Волостнова
приказ № 365 от 30.08.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Физика» (профильный уровень)

для 10-11 классов

на 2023-2024 учебный год

Программа по физике для 10 - 11 классов составлена в соответствии с:

- Федеральным законом об образовании в Российской Федерации (от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 29.07.2017)); требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО);
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с последующими изменениями);
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 № 345 «О Федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
- Санитарно-эпидемиологических правил и норм СанПиН 2.4.3648 - 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ
- Устава МКОУ СОШ № 19 г. Ивделя п. Сама Учебного плана
- авторской рабочей программы: М.А. Петрова, И.Г. Куликова "Рабочая программа к линии УМК Г.Я. Мякишева, М.А. Петровой Физика Базовый уровень 10-11 класс" – М.: Дрофа, 2020

Рабочая программа ориентирована на использование УМК Г.Я. Мякишева линии «Дрофа»:

1. Программа ориентирована на УМК - Физика. Базовый уровень. 10-11 классы. Рабочая программа к линии УМК Г.Я. Мякишева, М.А. Петровой/М.А. Петрова, И.Г. Куликова. – М.: Дрофа, 2020.
2. Физика. Базовый уровень. 10 класс: учебник / Г.Я. Мякишев, М.А. Петрова. – М.: Дрофа, 2020.
3. Физика. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Г.Я. Мякишев, М.А. Петрова. – М.: Дрофа, 2020.

В рабочей программе соблюдается приемственность с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования; учитываются межпредметные связи, а также возрастные и психологические особенности школьников.

Базисный учебный (образовательный) план на изучение физики в 10 - 11 классах базового уровня

обучения средней школы отводит 2 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения, по 68 часов в каждом классе, всего 136 часов.

Изучение физики в 10 - 11 классах направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием

различных источников информации, в том числе средств современных информационных технологий; формирование умений оценивать достоверность естественнонаучной информации;

- воспитание убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

- формирования основ научного мировоззрения;
- развития интеллектуальных способностей учащихся;
- развитие познавательных интересов школьников в процессе изучения физики;
- знакомство с методами научного познания окружающего мира;
- постановка проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению;
- вооружение школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Общая характеристика учебного предмета

Изучение физики в школе составляет неотъемлемую часть среднего образования. Место курса физики в школьном образовании определяется значением науки в жизни современного общества, ее решающим влиянием на развитие всех естественнонаучных дисциплин и на темпы научно - технического прогресса. Обучение физике должно служить в первую очередь целям развития, образования и воспитания полноценной личности, обеспечивая функциональную грамотность всех обучающихся, способность ориентироваться в окружающем мире, подготовить их к активной и безопасной жизни в обществе, сформировать и поддерживать познавательный интерес.

Изучение физической теории можно представить в виде развивающей спирали, состоящей из трех витков, каждый из которых отражает цикл познания. Каждый цикл заканчивается определенным уровнем.

Первый цикл предполагает изучение теории в самом общем плане: определяется предмет изучения, накапливаются знания об основах теории. В этом цикле теория рассматривается как объект познания.

Во втором цикле происходит формирование теоретических обобщений при решении физических задач.

Третий цикл отражает роль теории в практической жизни, позволяет показать действие законов в процессе развития общества.

Во втором и третьем циклах теория выступает как инструмент познания.

Важнейшая задача обучения физике в школе – сформировать личность, способную ориентироваться в потоке информации в условиях непрерывного образования.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» ОБУЧАЮЩИМИСЯ 10-11 КЛАССОВ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- 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;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- 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.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

Программа обеспечивает достижение **личностных результатов** освоения образовательной программы среднего общего образования:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 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;
- умение сотрудничать со взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике являются:

1) освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

2) освоение познавательных универсальных учебных действий:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные

функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);

3) освоение коммуникативных универсальных учебных действий:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);

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

- распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;

- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;

- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;

- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты освоения выпускниками средней школы программы по физике на углублённом уровне должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

- сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах и теориях и представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

- отработанность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять геофизические явления и принципы работы и характеристики приборов и устройств;

- умение решать сложные задачи

- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

- владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

- сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Углубленный уровень

10 класс

Физика и естественнонаучный метод познания природы (2ч)

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 (75 часов)

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и 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.*

Лабораторные работы:

1. Измерение ускорения и мгновенной скорости с помощью секундомера
2. Изучение движения тела, брошенного горизонтально
3. Изучение движения тела по окружности
4. Измерение жесткости пружин
5. Измерение коэффициента трения скольжения
6. Исследование центрального удара
7. Изучение закона сохранения механической энергии
8. Изучение равновесия тела под действием нескольких сил

Контрольные работы

1. Входная контрольная работа
2. Кинематика материальной точки
3. Динамика материальной точки
4. Законы сохранения в механике
5. Промежуточная аттестация. Контрольная работа по теме «Механика»

Молекулярная физика и термодинамика (39 часов)

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.

Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.

Лабораторные работы:

1. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака
2. Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель)
3. Измерение удельной теплоты плавления льда

Контрольные работы

1. МКТ идеального газа
2. Законы термодинамики

Электродинамика (43 часа)

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*.

Лабораторные работы:

1. Последовательное и параллельное соединение проводников
2. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления проводников

Контрольные работы

1. Законы электростатики
2. Законы постоянного тока

Повторение (11 часов)

Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа

11 класс

Электродинамика (82 часа)

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.

Лабораторные работы:

1. Исследование явления электромагнитной индукции
2. Определение показателя преломления среды
3. Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линзы
4. Определение длины световой волны
5. Наблюдение спектров

Контрольные работы

1. Магнитное поле. Электромагнитная индукция
2. Колебания и волны
3. Геометрическая оптика
4. Волновая оптика

Механика (15 часов)

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.

Лабораторные работы:

1. Измерение ускорения свободного падения

Основы специальной теории относительности (5 часов)

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 (38 часов)

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.*

Контрольные работы

1. Квантовая физика
2. Физика атомного ядра

Строение Вселенной (10 часов)

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.*

Повторение (15 часов)

Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Раздел/ час	Кол-во часов	Практикум по решению задач	Контрольные работы	Лабораторные работы
10 класс					
1	Физика и естественнонаучный метод познания природы	2	-	-	-
2	Механика	75	21	5	8
3	Молекулярная физика и термодинамика	39	12	2	3
4	Электродинамика	43	13	2	2
5	Обобщающее повторение	11	11	1	
	Итого	170	57	10	13
11 класс					
1	Электродинамика	82	23	4	5
2	Механика	15	5	-	1
3	Основы специальной теории относительности	5	2	-	-
4	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	38	10	2	-
5	Строение Вселенной	10	1	-	-
6	Обобщающее повторение	15	14	1	
	Итого	165	56	7	6
	За курс	335	113	17	19

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Рабочая программа ориентирована на использование учебника:

1. Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский ; под ред. Н. А. Парфентьевой. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Просвещение, 2019. — 432 с. : ил. — (Классический курс).
2. Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н. А. Парфентьевой. — 7-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 2019. — 432 с. : ил. — (Классический курс).

Методических и дидактических пособий:

3. Громцева О.И. Сборник задач по физике. 10-11 классы. – М.: Изд-во «Экзамен», 2019.
4. Парфентьева Н.А. Сборник задач по физике. 10-11 классы. М.: Просвещение, 2019.
5. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика. 10-11 класс. Дидактические материалы. - М.: Дрофа, 2019.
6. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике 10-11 класс. М.: Просвещение, 2019.
7. Гольдфарб Н.И. Сборник задач по физике 10-11 класс. М.: Просвещение, 2019.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС (УГЛУБЛЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ)

Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский ; под ред. Н. А. Парфентьевой. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Просвещение, 2019. — 432 с. : ил. — (Классический курс).

Номер урока	Номер урока в теме	Тема урока	Содержание	Дата проведения		Корректировка
				план	факт	
Физика и естественнонаучный метод познания природы (2 часа)						
1.	1	Водный инструктаж по ТБ. Физика и познание мира.	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. <i>Физика и культура.</i>			
2.	2	Методы научного исследования физических явлений.				
Механика (75 часов)						
3.	1	Механическое движение. Система отсчета	Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Координата, момент времени, промежуток времени. Равномерное прямолинейное движение. Уравнение равномерного движения. Графики равномерного движения. Сложение скоростей. Неравномерное движение. Средняя скорость.			
4.	2	Способы описания движения. Входная контрольная работа				
5.	3	Траектория. Путь. Перемещение				
6.	4	Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения.				
7.	5	Решение задач по теме «Равномерное прямолинейное движение»				
8.	6	Сложение скоростей				
9.	7	Решение задач по теме «Сложение скоростей»				
10.	8	Мгновенная и средняя				

		скорость. Ускорение.	Мгновенная скорость.			
11.	9	Движение с постоянным ускорением	Уравнение равноускоренного движения. Графики равноускоренного движения.			
12.	10	Определение кинематических характеристик движения с помощью графиков				
13.	11	Решение задач по теме «Движение с постоянным ускорением»				
14.	12	<i>Лабораторная работа №1 «Измерение ускорения и мгновенной скорости с использованием секундомера». Инструктаж ТБ</i>				
15.	13	Свободное падение тел	Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту			
16.	14	Движение тела, брошенного под углом к горизонту				
17.	15	Баллистическое движение				
18.	16	Решение задач по теме «Баллистическое движение»				
19.	17	<i>Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально». Инструктаж ТБ</i>				
20.	18	Решение задач по теме «Свободное падение тел»				
21.	19	Равномерное движение точки по окружности	Движение точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. Поступательное и вращательное движение твердого тела.			
22.	20	Кинематика абсолютно твердого тела.				
23.	21	Решение задач по теме «Кинематика абсолютно твердого тела»				
24.	22	Кинематика материальной точки. Решение задач.				
25.	23	Контрольная работа «Кинематика материальной точки»				
26.	24	Первый закон Ньютона	Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.			
27.	25	Второй закон Ньютона				
28.	26	Принцип суперпозиции сил				
29.	27	Решение задач по теме «Второй закон Ньютона»				
30.	28	Третий закон Ньютона				
31.	29	Принцип относительности Галилея				

32.	30	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.	Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Первая космическая скорость. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Вес тела и невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Закон сухого трения.			
33.	31	Решение задач по теме «Закон всемирного тяготения»				
34.	32	Первая космическая скорость				
35.	33	Вес тела. Невесомость				
36.	34	<i>Лабораторная работа №3 «Изучение движения тела по окружности». Инструктаж ТБ</i>				
37.	35	Силы упругости. Закон Гука				
38.	36	Решение задач по теме «Силы упругости. Закон Гука»				
39.	37	<i>Лабораторная работа №4 «Измерение жесткости пружин». Инструктаж ТБ</i>				
40.	38	Силы трения				
41.	39	Решение задач по теме «Силы трения»				
42.	40	<i>Лабораторная работа №5 «Измерение коэффициента трения скольжения». Инструктаж ТБ</i>				
43.	41	Применение законов Ньютона.				
44.	42	Движение тел по горизонтальной поверхности				
45.	43	Движение тел по наклонной плоскости				
46.	44	Движение связанных тел				
47.	45	Решение задач на силы в природе				
48.	46	Контрольная работа «Динамика материальной точки».				
49.	47	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение			
50.	48	Реактивное движение. Решение задач.				
51.	49	Решение задач на закон сохранения импульса.				
52.	50	<i>Лабораторная работа №6 «Исследование</i>				

		<i>центрального удара».</i> <i>Инструктаж ТБ</i>				
53.	51	Механическая работа и мощность силы	Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела в поле в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии.			
54.	52	Кинетическая энергия				
55.	53	Работа силы тяжести и силы упругости.				
56.	54	Потенциальная энергия				
57.	55	Закон сохранения энергии в механике				
58.	56	<i>Лабораторная работа №7 «Изучение закона сохранения механической энергии».</i> <i>Инструктаж ТБ</i>				
59.	57	Законы сохранения. Решение задач.				
60.	58	Законы сохранения. Решение задач.				
61.	59	Законы сохранения. Решение задач.				
62.	60	Контрольная работа «Законы сохранения в механике».				
63.	61	Основное уравнение динамики вращательного движения	Основное уравнение динамики вращательного движения. Угловое ускорение. Момент силы. Момент инерции твердого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела, вращающегося относительно неподвижной оси.			
64.	62	Закон сохранения момента импульса.				
65.	63	Решение задач по теме «Динамика вращательного движения»				
66.	64	Равновесие тел	Равновесие материальной точки и твердого тела. Виды равновесия. Условия равновесия. Момент силы.			
67.	65	Условия равновесия				
68.	66	Решение задач по теме «Равновесие твердых тел»				
69.	67	<i>Лабораторная работа №8 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».</i> <i>Инструктаж ТБ</i>				
70.	68	Решение задач по теме «Статика»				
71.	69	Давление. Условие равновесия жидкости.	Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Закон Архимеда. Плавание тел. Движение жидкости. Закон Бернулли. Уравнение Бернулли.			
72.	70	Движение жидкости. Уравнение Бернулли				
73.	71	Закон Архимеда. Плавание тел.				
74.	72	Решение задач по теме «Гидромеханика»				
75.	73	Решение задач по теме				

		«Механика»				
76.	74	Зачет по теме «Механика»				
77.	75	Промежуточная аттестация. Контрольная работа «Механика»				
Молекулярная физика и термодинамика (39 часов)						
78.	1	Основные положения молекулярно-кинетической теории.	Молекулярно-кинетическая теория строения вещества и её экспериментальные доказательства. Броуновское движение. Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества. Модель «идеальный газ». Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения. Молекул идеального газа. Основное уравнение МКТ идеального газа.			
79.	2	Решение задач по теме «Основные положения МКТ»				
80.	3	Броуновское движение. Агрегатные состояния вещества				
81.	4	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов				
82.	5	Определение температуры. Энергия теплового движения молекул				
83.	6	Измерение скоростей молекул газа				
84.	7	Решение задач по теме «Основное уравнение МКТ»				
85.	8	Уравнение состояния идеального газа	Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы.			
86.	9	Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа»				
87.	10	Газовые законы				
88.	11	Решение задач по теме «Газовые законы»				
89.	12	<i>Лабораторная работа №9 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака (измерение термодинамических параметров газа)». Инструктаж ТБ</i>				
90.	13	Определение параметров газа по графикам изопроцессов				
91.	14	Графики изопроцессов				
92.	15	Решение задач по теме «МКТ идеального газа»				
93.	16	Контрольная работа «МКТ идеального газа»				
94.	17	Насыщенный пар		Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенные		
95.	18	Давление насыщенного				

		пара				
96.	19	Влажность воздуха	и ненасыщенные пары. Давление насыщенного пара. Кипение. Влажность воздуха.			
97.	20	Решение задач по теме «Влажность воздуха»				
98.	21	Свойства жидкости. Поверхностное натяжение		Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капилляры		
99.	22	Смачивание и несмачивание. Капилляры				
100.	23	Решение задач по теме «Свойства жидкости»				
101.	24	<i>Лабораторная работа №10 «Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель). Инструктаж ТБ</i>				
102.	25	Кристаллические и аморфные тела				
103.	26	Внутренняя энергия	Внутренняя энергия. Термодинамическая система и её равновесное состояние. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплоемкость. Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистическое толкование. Преобразование энергии в тепловых машинах. Цикл Карно. КПД тепловых машин. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.			
104.	27	Работа в термодинамике				
105.	28	Решение задач по теме «Внутренняя энергия. Работа»				
106.	29	Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса				
107.	30	Решение задач по теме «Уравнение теплового баланса»				
108.	31	<i>Лабораторная работа №11 «Измерение удельной теплоты плавления льда». Инструктаж ТБ</i>				
109.	32	Первый закон термодинамики				
110.	33	Применение первого закона термодинамики к различным изопроцессам				
111.	34	Решение задач по теме «Первый закон термодинамики»				
112.	35	Второй закон термодинамики				
113.	36	Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплого двигателя				
114.	37	Решение задач по теме «КПД тепловых двигателей»				
115.	38	Решение задач по теме «Основы термодинамики»				
116.	39	Контрольная				

		работа «Законы термодинамики»				
Электродинамика (43 часа)						
117.	1	Электрический заряд. Закон сохранения заряда.	<p>Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие. Закон Кулона. Близкодействие и действие на расстоянии. Напряженность и потенциал электростатического поля, связь между ними. Линии напряженности и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля</p>			
118.	2	Закон Кулона				
119.	3	Решение задач по теме «Закон Кулона»				
120.	4	Электрическое поле				
121.	5	Напряженность электрического поля				
122.	6	Принцип суперпозиции полей				
123.	7	Решение задач по теме «Напряженность электрического поля»				
124.	8	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле				
125.	9	Потенциал электростатического поля				
126.	10	Решение задач по теме «Потенциальная энергия электростатического поля»				
127.	11	Емкость. Конденсатор				
128.	12	Энергия заряженного конденсатора				
129.	13	Соединения конденсаторов				
130.	14	Решение задач по теме «Соединения конденсаторов»				
131.	15	Решение задач по теме «Емкость. Конденсатор»				
132.	16	Контрольная работа «Законы электростатики»				
133.	17	Электрический ток. Сила тока	<p>Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.</p>			
134.	18	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление				
135.	19	Последовательное и параллельное соединения проводников				
136.	20	Решение задач по теме «Виды соединения проводников»				
137.	21	<i>Лабораторная работа №12 «Последовательное и</i>				

		<i>параллельное соединение проводников». Инструктаж ТБ</i>				
138.	22	Работа и мощность постоянного тока				
139.	23	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи				
140.	24	Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи»				
141.	25	<i>Лабораторная работа №13 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». Инструктаж ТБ</i>				
142.	26	Решение задач по теме «Работа и мощность постоянного тока»				
143.	27	Конденсатор в цепи постоянного тока				
144.	28	Решение задач по теме «Конденсатор в цепи постоянного тока»				
145.	29	Решение задач по теме «Законы постоянного тока»				
146.	30	Контрольная работа «Законы постоянного тока»				
147.	31	Электрическая проводимость различных веществ. Электрический ток в металлах				
148.	32	Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость	<p>Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры.</p> <p>Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. р-ппереход. Полупроводниковый диод, транзистор. Полупроводниковые приборы.</p> <p>Электрический ток в электролитах. Электролиз.</p> <p>Электрический ток в вакууме и газах. Плазма.</p>			
149.	33	Электрический ток в полупроводниках				
150.	34	Электрический ток через контакт полупроводников с разным типом проводимости. Транзисторы				
151.	35	Решение задач по теме «Электрический ток в полупроводниках»				
152.	36	Электрический ток в вакууме				
153.	37	Электрический ток в жидкостях				

154.	38	Закон электролиза				
155.	39	Решение задач по теме «Электрический ток в жидкостях»				
156.	40	Электрический ток в газах				
157.	41	Виды разрядов в газах				
158.	42	Плазма				
159.	43	Решение задач по теме «Электрический ток в различных средах»				
Обобщающее повторение (11 часов)						
160.	1	Повторение раздела «Механика»				
161.	2	Повторение раздела «Механика»				
162.	3	Повторение раздела «Механика»				
163.	4	Повторение раздела «МКТ и термодинамика»				
164.	5	Повторение раздела «МКТ и термодинамика»				
165.	6	Повторение раздела «Электродинамика»				
166.	7	Повторение раздела «Электродинамика»				
167.	8	Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа				
168.	9	Решение задач повышенной сложности				
169.	10	Решение задач повышенной сложности				
170.	11	Решение задач повышенной сложности				

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС
(УГЛУБЛЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ)**

Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н. А. Парфентьевой. — 7-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 2019. — 432 с. : ил. — (Классический курс).

Номер урока	Номер урока в теме	Тема урока	Содержание	Дата проведения		Корректировка
				план	факт	
Электродинамика (продолжение) (18 часов)						
1.	1	Водный инструктаж по ТБ. Магнитное поле. Индукция магнитного поля	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитные свойства вещества. Магнитная запись информации. Электроизмерительные приборы.			
2.	2	Сила Ампера				
3.	3	Решение задач по теме «Сила Ампера»				
4.	4	Сила Лоренца				
5.	5	Решение задач по теме «Сила Лоренца»				
6.	6	Магнитные свойства вещества				
7.	7	Электроизмерительные приборы				
8.	8	Решение задач по теме «Сила Ампера. Сила Лоренца»				
9.	9	Магнитный поток		Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Практическое применение электромагнитной индукции. Возникновение ЭДС индукции в движущемся проводнике. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Энергия электромагнитного поля.		
10.	10	Электромагнитная индукция				
11.	11	<i>Лабораторная работа №1 «Исследование явления электромагнитной индукции». Инструктаж ТБ</i>				
12.	12	Правило Ленца				
13.	13	ЭДС индукции в движущихся проводниках				
14.	14	Решение задач по теме «Электромагнитная индукция»				
15.	15	Явление самоиндукции. Индуктивность				
16.	16	Энергия магнитного поля				
17.	17	Решение задач по теме «Самоиндукция. Энергия магнитного поля»				

18.	18	Контрольная работа «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»				
Механика (продолжение) (7 часов)						
19.	1	Свободные колебания	Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс.			
20.	2	Гармонические колебания				
21.	3	Решение задач по теме «Гармонические колебания»				
22.	4	<i>Лабораторная работа №2 «Измерение ускорения свободного падения». Инструктаж ТБ</i>				
23.	5	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс				
24.	6	Превращение энергии при колебаниях				
25.	7	Решения задач по теме «Математический и пружинный маятники»				
Электродинамика (продолжение) (16 часов)						
26.	1	Свободные электромагнитные колебания	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Автоколебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока. Элементарная теория трансформатора. Производство, передача и потребление электрической энергии.			
27.	2	Аналогия между механическими и электромагнитными колебания				
28.	3	Колебательный контур				
29.	4	Формула Томсона. Решение задач				
30.	5	Решение задач по теме «Гармонические электромагнитные колебания»				
31.	6	Переменный электрический ток				
32.	7	Резистор в цепи переменного тока				
33.	8	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока				
34.	9	Резонанс в электрической цепи				
35.	10	Решение задач по теме «Переменный электрический ток»				
36.	11	Автоколебания				
37.	12	Генератор переменного тока				
38.	13	Трансформатор				

39.	14	Производство, передача и энергии			
40.	15	Решение задач по теме «Трансформатор. Передача электроэнергии»			
41.	16	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»			
Механика (продолжение) (8 часов)					
42.	1	Волновые явления. Характеристики волны.			
43.	2	Распространение волн в упругих средах			
45.	4	Энергия волны	Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны		
46.	5	Интерференция, дифракция, поляризация механических волн			
47.	6	Решение задач по теме «Интерференция, дифракция, поляризация механических волн»			
48.	7	Решение задач по теме «Механические волны»			
49.	8	Решение задач по теме «Механические волны»			
Электродинамика (продолжение) (47 часов)					
50.	1	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.		
51.	2	Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн			
52.	3	Принцип радиосвязи			
53.	4	Модуляция и детектирование			
54.	5	Свойства электромагнитных волн			
55.	6	Распространение радиоволн			
56.	7	Понятие о телевидении			
57.	8	Развитие средств связи			
58.	9	Решение задач по теме «Электромагнитные волны»			
59.	10	Решение задач по теме «Электромагнитные волны»			
60.	11	Решение задач по теме «Электромагнитные волны»			
61.	12	Контрольная работа «Колебания и волны»			
62.	13	Скорость света	Геометрическая оптика. Прямолинейное		
63.	14	Закон отражения света			

64.	15	Решение задач по теме «Закон отражения света»	распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы				
65.	16	Законы преломления света					
66.	17	Полное отражение света					
67.	18	Решение задач по теме «Законы преломления»					
68.	19	Решение задач по теме «Законы преломления»					
69.	20	<i>Лабораторная работа №3 «Определение показателя преломления среды». Инструктаж ТБ</i>					
70.	21	Линзы. Построение изображений в собирающей линзе					
71.	22	Построение изображений в рассеивающей линзе					
72.	23	Формула тонкой линзы					
73.	24	Решение задач по теме «Формула тонкой линзы»					
74.	25	<i>Лабораторная работа №4 «Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линзы». Инструктаж ТБ</i>					
75.	26	Решение задач по теме «Формула тонкой линзы»					
76.	27	Оптические приборы					
77.	28	Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз.					
78.	29	Решение задач на фокусное расстояние и оптическую силу системы из двух линз.					
79.	30	Решение задач по теме «Геометрическая оптика»					
80.	31	Промежуточная аттестация. Зачет по теме: «Электродинамика»					
81.	32	Решение задач по теме «Геометрическая оптика».					
82.	33	Контрольная работа «Геометрическая оптика»					
83.	34	Дисперсия света		Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность волн. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение			
84.	35	Интерференция света					
85.	36	Решение задач по теме «Интерференция света»					
86.	37	Дифракция света					
87.	38	Дифракционная решетка					
88.	39	Решение задач по теме «Дифракционная решетка»					

89.	40	Лабораторная работа №5 «Определение длины световой волны». Инструктаж ТБ	электромагнитных излучений			
90.	41	Поляризация света				
91.	42	Решение задач по теме «Волновая оптика»				
92.	43	Контрольная работа «Волновая оптика»				
93.	44	Виды излучений. Источники света				
94.	45	Спектры и спектральный анализ	Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. Тепловое излучение.			
95.	46	Лабораторная работа №6 «Наблюдение спектров». Инструктаж ТБ	Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Шкала электромагнитных волн			
96.	47	Шкала электромагнитных волн				
97.	48	Шкала электромагнитных волн				
Основы специальной теории относительности (5 часов)						
98.	1	Постулаты теории относительности	Причины появления СТО. Постулаты СТО:			
99.	2	Основные следствия из постулатов теории относительности	инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.			
100.	3	Элементы релятивисткой динамики	Пространство и время в СТО. Энергия и импульс свободной частицы.			
101.	4	Решение задач по теме «Элементы специальной теории относительности»	Связь массы и энергии свободной частицы.			
102.	5	Решение задач по теме «Элементы специальной теории относительности»	Энергия покоя.			
Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (38 часов)						
103.	1	Фотоэффект	Предмет и задачи квантовой физики.			
104.	2	Законы фотоэффекта	Гипотеза М.Планка о квантах. Фотоэффект.			
105.	3	Применение фотоэффекта	Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта.			
106.	4	Решение задач по теме «Фотоэффект»	Корпускулярно-волновой дуализм.			
107.	5	Решение задач по теме «Фотоэффект»	Дифракция электронов.			
108.	6	Корпускулярно-волновой дуализм	Давление света. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Соотношение неопределенностей Гейзенберга			
109.	7	Давление света				
110.	8	Решение задач по теме «Давление света»				
111.	9	Решение задач по теме «Фотоэффект. Давление света»				
112.	10	Строение атома	Опыты Резерфорда.			

113.	11	Теория атома водорода	Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение. Лазеры.			
114.	12	Поглощение и излучение света атомом				
115.	13	Решение задач по теме «Теория атома водорода»				
116.	14	Лазер				
117.	15	Решение задач по теме «Квантовая физика»				
118.	15	Контрольная работа «Квантовая физика»				
119.	17	Строение атомного ядра	Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Обменная модель ядерного взаимодействия. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Радиоактивное излучение, правила смещения. Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.			
120.	18	Обменная модель ядерного взаимодействия				
121.	19	Энергия связи атомных ядер				
122.	20	Решение задач по теме «Энергия связи атомных ядер»				
123.	21	Радиоактивность				
124.	22	Закон радиоактивного распада				
125.	23	Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада»				
126.	24	Решение задач по теме «Теория атома водорода»				
127.	25	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц				
128.	26	Ядерные реакции				
129.	27	Деление ядер урана				
130.	28	Ядерный реактор				
131.	29	Термоядерные реакции				
132.	30	Решение задач по теме «Ядерные реакции»				
133.	31	Применение ядерной энергии				
134.	32	Изотопы				
135.	33	Биологическое действие радиоактивных излучений				
136.	34	Контрольная работа «Физика атомного ядра»				
137.	35	Три этапа в развитии физики элементарных частиц				
138.	36	Открытие позитрона. Античастицы	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц			
139.	37	Лептоны				
140.	38	Адроны. Кварки				
Строение Вселенной (10 часов)						
141.	1	Законы Кеплера	Видимые движения небесных тел. Законы			
142.	2	Система Земля-Луна				

143.	3	Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы	Кеплера. Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна. Строение и эволюция Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Темная материя и темная энергия. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов				
144.	4	Солнце					
145.	5	Основные характеристики звезд					
146.	6	Эволюция звезд					
147.	7	Млечный Путь – наша Галактика					
148.	8	Галактики					
149.	9	Строение и эволюция Вселенной					
150.	10	Решение задач по теме «Астрономия»					
Повторение (15 часов)							
151.	1	Повторение «Кинематика материальной точки»					
152.	2	Повторение «Кинематика материальной точки»					
153.	3	Повторение «Динамика материальной точки»					
154.	4	Повторение «Динамика материальной точки»					
155.	5	Повторение «Законы сохранения»					
156.	6	Повторение «Законы сохранения»					
157.	7	Повторение «МКТ и термодинамика»					
158.	8	Повторение «МКТ и термодинамика»					
159.	9	Повторение «Электродинамика»					
160.	10	Повторение «Электродинамика»					
161.	11	Повторение «Электродинамика»					
162.	12	Промежуточная аттестация. Контрольная работа					
163.	13	Решение задач повышенной сложности					
164.	14	Решение задач повышенной сложности					
165.	15	Решение задач повышенной сложности					

Планирование контроля и оценки знаний обучающихся

Устные ответы

Отметка	Критерии
«5»	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Полно раскрыто содержание материала в объеме программы и учебника; ✓ Четко и правильно грамотным языком в определенной логической последовательности даны определения и раскрыто содержание понятий, правил, законов, взаимосвязей; верно использованы научные термины; ✓ Ученик показал умение иллюстрировать теоретические знания конкретными примерами, графиками и др.; правильное использование карт, таблиц, диаграмм, схем, приборов и т.п.; ✓ Сделаны верные выводы из сказанного, подведен итог (сделано заключение); ✓ Ответ самостоятельный с опорой на ранее полученные знания и дополнительные сведения.
«4»	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ответ в основном удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, полный и правильный; ✓ Имеются неточности в определении понятий, допущены незначительные нарушения и 1-2 несущественные ошибки при изложении материала, неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях.
«3»	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Недостаточно полно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; ✓ Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, взаимосвязей, научной терминологии; ошибки в объяснения формул, графиков, диаграмм; недостаточное владение картой, ✓ Не использовались в качестве доказательств выводы и обобщения или допущены не более 2 существенных ошибок при их изложении; ✓ Ошибки исправляются учеником после наводящих вопросов учителя.
«2»	<ul style="list-style-type: none"> ✓ При ответе обнаружено незнание или непонимание учащегося большей или наиболее важной части основного содержания учебного материала; ✓ Допущены существенные ошибки в определении понятий, законов и т.п., использовании терминологии; ✓ Ошибки не исправляются и не даются ответы на вспомогательные вопросы учителя.

Оценка ответов учащихся при проведении лабораторных работ

«5» ставится в следующем случае:

- лабораторная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- учащийся самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдал требования безопасности труда;
- в отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнил анализ погрешностей.

«4» ставится в следующем случае:

выполнение лабораторной работы удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но учащийся допустил недочеты или негрубые ошибки, не повлиявшие на результаты выполнения работы.

«3» ставится в следующем случае: результат выполненной части лабораторной работы таков, что позволяет получить правильный вывод, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

«2» ставится в следующем случае: результаты выполнения лабораторной работы не позволяют сделать правильный вывод, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Оценка ответов учащихся при проведении тестов, контрольных работ вычисляется исходя из процента правильных ответов:

Виды работ	Контрольные работы	Тесты
оценка «2»	менее 65%	менее 65%
оценка «3»	от 66% до 75%	от 66% до 75%
оценка «4»	от 76% до 89%	от 76% до 89%
оценка «5»	от 90% до 100%	от 90% до 100%

Планирование контроля знаний обучающихся 10 класс

№ урока	Форма контроля	Вид контроля	Тема контрольной работы	Источник
4	Контрольная работа	Предварительный	Входная контрольная работа	Разработана учителем
25	Контрольная работа	Тематический	Кинематика материальной точки	Громцева О.И. Контрольные и самостоятельные работы по физике. 10 класс. – М.: Экзамен, 2019.
48	Контрольная работа	Тематический	Динамика материальной точки	Марон А.Е. Физика. 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы. М.: Дрофа, 2019.
62	Контрольная работа	Тематический	Законы сохранения	Марон А.Е. Физика. 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы. М.: Дрофа, 2019.
77	Контрольная работа	Промежуточная аттестация	Механика	Марон А.Е. Физика. 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы. М.: Дрофа, 2019.
93	Контрольная работа	Тематический	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	Марон А.Е. Физика. 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы. М.: Дрофа, 2019.
116	Контрольная работа	Тематический	Законы термодинамики	Марон А.Е. Физика. 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы. М.: Дрофа, 2019.
132	Контрольная работа	Тематический	Законы электростатики	Марон А.Е. Физика. 10 класс. Самостоятельные и

				контрольные работы. М.: Дрофа, 2019.
146	Контрольная работа	Тематический	Законы постоянного тока	Марон А.Е. Физика. 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы. М.: Дрофа, 2019.
167	Контрольная работа	Промежуточная аттестация	Итоговая контрольная работа	Марон А.Е. Физика. 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы. М.: Дрофа, 2019.

Планирование контроля знаний обучающихся 11 класс

№ урока	Форма контроля	Вид контроля	Тема контрольной работы	Источник
18	Контрольная работа	Тематический	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	Марон А.Е. Физика. 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы. М.: Дрофа, 2019.
61	Контрольная работа	Тематический	Колебания и волны	Марон А.Е. Физика. 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы. М.: Дрофа, 2019.
80	Зачет	Промежуточная аттестация	Электродинамика	Разработан учителем
82	Контрольная работа	Тематический	Геометрическая оптика	Марон А.Е. Физика. 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы. М.: Дрофа, 2019.
92	Контрольная работа	Тематический	Волновая оптика	Марон А.Е. Физика. 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы. М.: Дрофа, 2019.
118	Контрольная работа	Тематический	Квантовая физика	Марон А.Е. Физика. 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы. М.: Дрофа, 2019.
136	Контрольная работа	Тематический	Физика атомного ядра	Марон А.Е. Физика. 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы. М.: Дрофа, 2019.
162	Контрольная работа	Промежуточная аттестация	Итоговая контрольная работа	Марон А.Е. Физика. 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы. М.: Дрофа, 2019.

Контрольно-измерительные материалы 10 класс

Входная контрольная работа

Вариант 1

1 Автомобиль на прямолинейной дороге начинает разгоняться с ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$ из состояния покоя и через некоторый промежуток времени достигает скорости 5 м/с . Чему равен этот промежуток времени?

2 Имеются две абсолютно упругие пружины. К первой пружине приложена сила 6 Н , а ко второй – 3 Н . Сравните жесткость k_1 первой пружины с жесткостью k_2 второй пружины при их одинаковом удлинении.

3 Два тела находятся на одной и той же высоте над поверхностью Земли. Масса одного тела m_1 в два раза больше массы другого тела m_2 . Относительно поверхности Земли потенциальная энергия

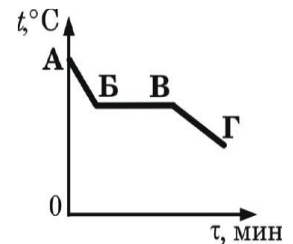
- 1) первого тела в 2 раза больше потенциальной энергии второго тела
- 2) второго тела в 2 раза больше потенциальной энергии первого тела
- 3) первого тела в 4 раза больше потенциальной энергии второго тела
- 4) второго тела в 4 раза больше потенциальной энергии первого тела

4 Автомобиль массой 1 т , движущийся со скоростью 20 м/с , начинает тормозить и через некоторое время останавливается. Чему равна общая сила сопротивления движению, если до полной остановки автомобиль проходит путь 50 м ?

5 После того, как горячую воду налили в холодный стакан, внутренняя энергия

- 1) и воды, и стакана уменьшилась
- 2) и воды, и стакана увеличилась
- 3) стакана уменьшилась, а воды увеличилась
- 4) стакана увеличилась, а воды уменьшилась

6 На рисунке приведен график зависимости температуры спирта от времени. Первоначально спирт находился в газообразном состоянии. Какая точка графика соответствует началу процесса конденсации спирта?

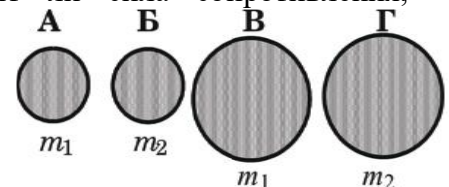


7 Какой преимущественно вид теплопередачи осуществляется при согревании у костра?

- 1) теплопроводность
- 2) конвекция
- 3) излучение
- 4) конвекция и теплопроводность

8 Необходимо экспериментально обнаружить, зависит ли сила сопротивления, препятствующая движению тела в воздухе, от размера тела. Какие из указанных шаров можно использовать?

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



9 В сосуд с холодной водой опустили стальное сверло массой 1 кг , нагретое до температуры 200°C . В сосуде установилась температура 50°C . Какое количество теплоты получила вода на нагревание? Потерями энергии на нагревание сосуда и окружающего воздуха пренебречь. Удельная теплоемкость стали $460 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$. Ответ дать в килоджоулях.

10 Тележка массой 20 кг , движущаяся со скоростью $0,3 \text{ м/с}$, нагоняет другую тележку массой 30 кг , движущуюся в ту же сторону со скоростью $0,2 \text{ м/с}$, и сцепляется с ней. Чему равна скорость движения тележек после сцепки? Ответ дать в м/с .

11 Две спирали электроплитки одинакового сопротивления соединены параллельно и включены в сеть с напряжением 220 В . Чему равно сопротивление одной спирали плитки, если вода массой 2 кг , налитая в алюминиевую кастрюлю массой 200 г , закипела через 37 с ? Начальная температура воды и кастрюли составляла 20°C . Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь. Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, алюминия $900 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$.

Входная контрольная работа

Вариант 2

1 Автомобиль начинает разгоняться по прямолинейной дороге из состояния покоя с ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$. Какой будет скорость автомобиля через 10 с?

2 Имеются две абсолютно упругие пружины. Под действием одной и той же силы первая пружина удлинилась на 6 см, а вторая – на 3 см. Сравните жесткость k_1 первой пружины с жесткостью k_2 второй.

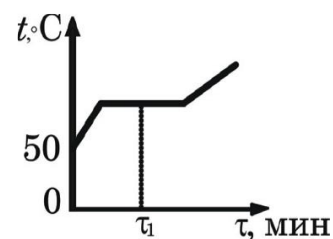
3 Кинетическая энергия тела массой 100 г, соскользнувшего с наклонной плоскости, равна 0,2 Дж. Чему равна высота наклонной плоскости? Трением пренебречь.

4 Тело движется вдоль поверхности стола под действием горизонтальной силы тяги 0,2 Н с ускорением, равным $0,8 \text{ м/с}^2$. Сила трения составляет 0,08 Н. Чему равна масса данного тела?

5 При превращении жидкости в пар величина межмолекулярных промежутков ...

- 1) не изменяется.
- 2) может и увеличиваться, и уменьшаться.
- 3) уменьшается.
- 4) увеличивается.

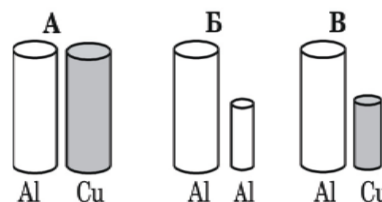
6 На рисунке приведен график зависимости температуры воды от времени. Начальная температура воды 50°C . В каком состоянии находится вода в момент времени τ_1 ?



7 Каким способом можно осуществить теплопередачу между телами, разделенными безвоздушным пространством?

- 1) только с помощью теплопроводности
- 2) только с помощью конвекции
- 3) только с помощью излучения
- 4) всеми тремя способами

8 Необходимо экспериментально установить, зависит ли выталкивающая сила от объема погруженного в жидкость тела. Какой набор металлических цилиндров из алюминия и меди можно использовать этой цели?



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

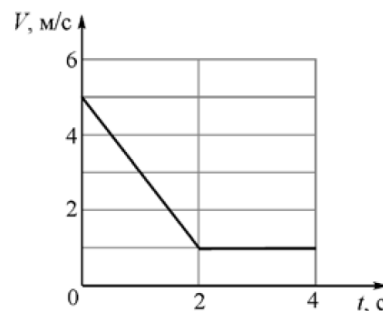
9 Оловянное тело при охлаждении на 20 градусов выделяет количество теплоты, равное 9200 Дж. Чему равна масса этого тела? Удельная теплоемкость олова $230 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$. Ответ дать в кг.

10 Тележка массой 20 кг, движущаяся со скоростью 0,5 м/с, сцепляется с другой тележкой массой 30 кг, движущейся навстречу со скоростью 0,2 м/с. Чему равна скорость движения тележек после сцепки, когда тележки будут двигаться вместе? Ответ дать в м/с

11 Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены параллельно и включены в сеть с напряжением 220 В. Вода массой 1 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г, закипела через 37 с. Чему равна начальная температура воды и кастрюли? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь. Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, алюминия $900 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$.

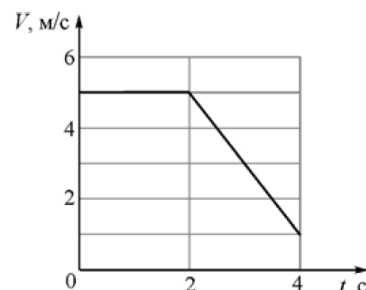
Контрольная работа «Кинематика материальной точки» Вариант 1

1. Тело движется согласно уравнению $x = At + Bt^2$, где $A = 4$ м/с, $B = -0,05$ м/с², t — время в секундах. Определить момент времени, в который скорость точки равна нулю.
2. Сосулька падает с крыши дома. Первую половину пути она пролетела за 1 с. Сколько времени ей осталось лететь?
3. Шкив трансмиссионного вала имеет диаметр 1 м. Сколько оборотов в минуту делает вал, если скорость ремня, охватывающего шкив, 6,28 м/с? Скольжением ремня пренебречь.
4. Из винтовки произведен выстрел в горизонтальном направлении с высоты 4 м над землей. Определить дальность и время полета, если скорость пули 100 м/с.
5. Мяч брошен с поверхности земли под углом 30° к горизонту с начальной скоростью 20 м/с. Сколько секунд длился полет мяча до его удара о землю и какова дальность полета?
6. Точечное тело движется вдоль оси Ox . На рисунке изображен график зависимости проекции скорости этого тела на ось Ox от времени. В момент времени $t=0$ с тело имело координату $x=10$ м. Найдите координату этого тела в момент времени $t=3$ с.
7. Длина скачка блохи на столе, прыгающей под углом 45° к горизонту, равна 20 см. Во сколько раз высота её подъёма над столом превышает её собственную длину, составляющую 0,4 мм?



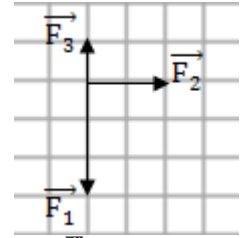
Вариант 2

1. Тело начинает двигаться из состояния покоя и движется 10 с равноускоренно с ускорением 4 м/с². Затем движение тела становится равнозамедленным с ускорением 2 м/с², и тело останавливается. Найти путь, пройденный телом.
2. Свободно падающий камень пролетел последние три четверти пути за 1 с. С какой высоты он падал?
3. Вычислить путь, который проехал велосипедист, двигавшийся с угловой скоростью $0,1$ рад/с по окружности радиуса 100 м за 30 секунд.
4. Мальчик бросил мячик горизонтально с высоты 50 м. С какой скоростью был брошен мяч и сколько он находился в полете если он упал на расстоянии 16 м.
5. Определить под каким углом к горизонту нужно бросить тело, чтобы максимальная высота полета была в $\sqrt{3}$ раз больше чем дальность.
6. Точечное тело движется вдоль оси Ox . На рисунке изображен график зависимости проекции скорости этого тела на ось Ox от времени. В момент времени $t=0$ с тело имело координату $x=10$ м. Найдите координату этого тела в момент времени $t=3$ с.
7. Под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту брошено тело с начальной скоростью 20 м/с. Через какое время t оно будет двигаться под углом $\beta = 45^\circ$ к горизонту? Сопротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с².

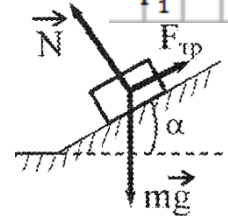


Контрольная работа. Динамика материальной точки. Вариант 1.

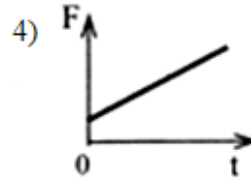
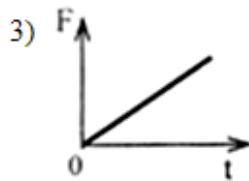
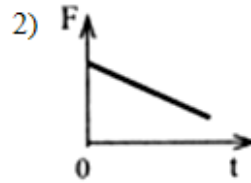
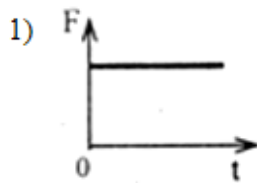
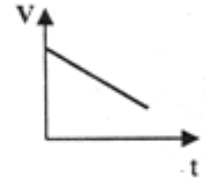
1. На тело, находящееся на горизонтальной плоскости, действуют 3 горизонтальные силы (см. рис). Каков модуль равнодействующей этих сил, если $F_3 = 1 \text{ Н}$?



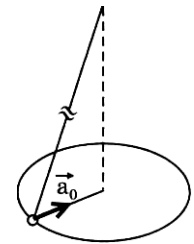
2. Брусок неподвижно лежит на шероховатой наклонной опоре (см. рис). На него действуют три силы: сила тяжести \vec{mg} , сила реакции опоры \vec{N} и сила трения $\vec{F}_{\text{тр}}$. Чему равна равнодействующая всех сил, действующих на брусок, в этом случае? Объяснить.



3. На рисунке справа приведен график зависимости скорости тела, движущегося прямолинейно, от времени. Какой из графиков выражает зависимость модуля равнодействующей всех сил, действующих на тело, от времени?



4. На рисунке грузик, привязанный к нити, обращается по окружности с центростремительным ускорением $a_0 = 3 \text{ м/с}^2$. С каким ускорением будет обращаться грузик, если нить порвется?

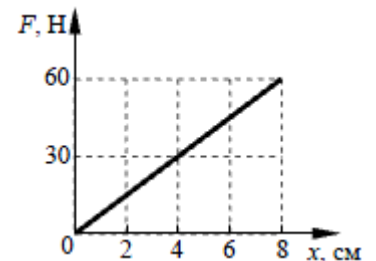


- 1) 3 м/с^2 2) 7 м/с^2
3) 10 м/с^2 4) $\sqrt{10^2 + 3^2} \text{ м/с}^2$

5. Две звезды одинаковой массы m притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю F . Чему равен модуль сил притяжения между другими двумя звёздами, если расстояние между их центрами такое же, как и в первом случае, а массы звёзд равны $3m$ и $4m$?

- 1) $7F$ 2) $9F$ 3) $12F$ 4) $16F$

6. На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости от удлинения пружины. Какова жёсткость пружины?

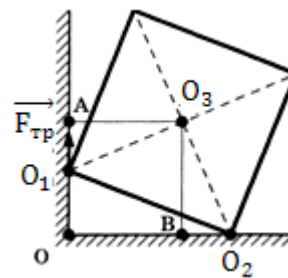


- 1) 750 Н/м 2) 75 Н/м
3) $0,13 \text{ Н/м}$ 4) 15 Н/м

7. Два груза массами соответственно $M_1 = 1 \text{ кг}$ и $M_2 = 2 \text{ кг}$, лежащие на гладкой горизонтальной поверхности, связаны невесомой и нерастяжимой нитью. На грузы действуют силы \vec{F}_1 и \vec{F}_2 , как показано на рисунке. Сила натяжения нити $T = 15 \text{ Н}$. Каков модуль силы F_1 , если $F_2 = 21 \text{ Н}$?



8. Однородный куб опирается одним ребром на пол, другим — на вертикальную стену (см. рис.). Плечо силы трения $F_{тр}$ относительно точки A равно
- 1) 0
 - 2) OA
 - 3) OO
 - 4) AO₃



9. Грузик привязан к длинной нити и вращается по окружности с постоянной по модулю скоростью (см. рисунок). Угол отклонения нити от вертикали уменьшился с 45° до 30° . Как изменились при этом следующие величины: сила натяжения нити, центростремительное ускорение грузика и модуль скорости его движения по окружности?



Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

Сила натяжения нити	Ускорение	Модуль скорости

10. Спутник движется вокруг Земли по круговой орбите радиусом R. Установите соответствие между физическими величинами формулами, по которым их можно рассчитать. (M – масса Земли, R – радиус Земли, G – гравитационная постоянная). Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

ФОРМУЛА

А) Скорость спутника

1) $2\pi \sqrt{\frac{GM}{R}}$

Б) Период обращения спутника вокруг Земли

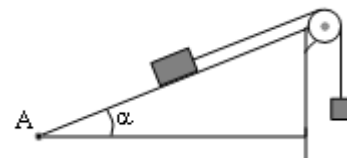
2) $2\pi \sqrt{\frac{R^3}{GM}}$

3) $4\pi^2 \sqrt{\frac{R}{GM}}$

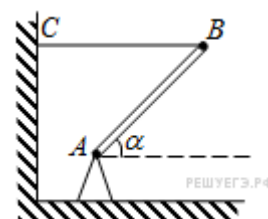
4) $\sqrt{\frac{GM}{R}}$

А	Б

11. На наклонной плоскости находится брусок, связанный с грузом перекинутой через блок невесомый нерастяжимой нитью (см рис). Угол наклона плоскости α равен 30° , масса бруска 2 кг, коэффициент трения бруска о плоскость равна 0,23, масса груза 0,2 кг. В начальный момент времени брусок покоился на расстоянии 5 м от точки А у основания плоскости. Определите расстояние от бруска до точки А через 2 с.

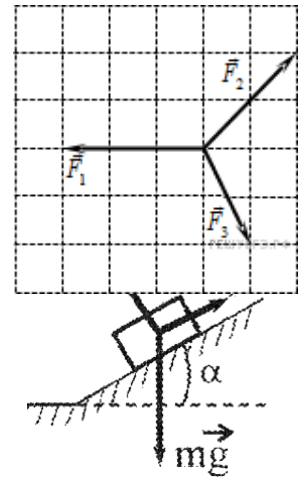


12. Тонкий однородный стержень AB шарнирно закреплён в точке A и удерживается горизонтальной нитью BC (см. рисунок). Трение в шарнире пренебрежимо мало. Масса стержня $m = 1$ кг, угол его наклона к горизонту $\alpha = 45^\circ$. Найдите модуль силы, действующей на стержень со стороны шарнира. Сделайте рисунок, на котором укажите все силы, действующие на стержень

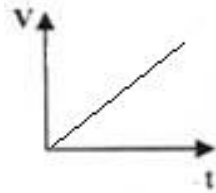
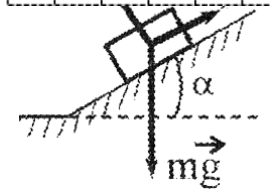


Контрольная работа. Динамика материальной точки. Вариант 2.

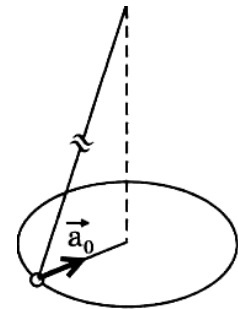
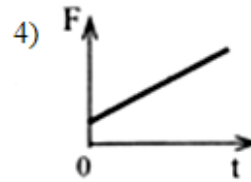
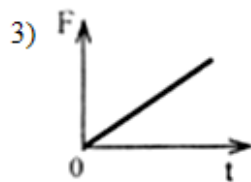
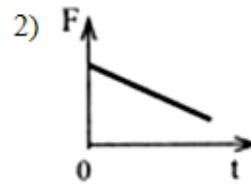
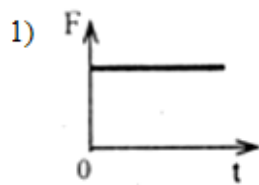
1. На тело, находящееся на горизонтальной плоскости, действуют 3 горизонтальные силы (см. рис). Каков модуль равнодействующей этих сил, если $F_1 = 3 \text{ Н}$?



2. Брусок неподвижно лежит на шероховатой наклонной опоре (см. рис). На него действуют три силы: сила тяжести $\vec{m\vec{g}}$, сила реакции опоры \vec{N} и сила трения $\vec{F}_{\text{тр}}$. Чему равен модуль суммы сил \vec{N} и $\vec{F}_{\text{тр}}$? Объяснить.



3. На рисунке слева приведен график зависимости скорости тела, движущегося прямолинейно, от времени. Какой из графиков выражает зависимость равнодействующей всех сил, действующих на тело, от времени?

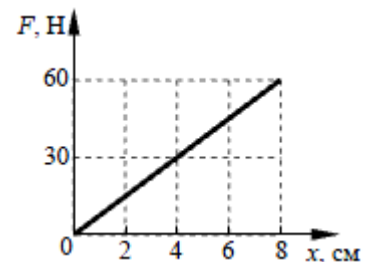


4. На рисунке грузик, привязанный к нити, обращается по окружности с центростремительным ускорением $a_0 = 5 \text{ м/с}^2$. С каким ускорением будет обращаться грузик, если нить порвется?

- 1) 5 м/с^2 2) $\sqrt{10^2 + 5^2}$ 3) 10 м/с^2 4) 7 м/с^2

5. Две звезды одинаковой массы m притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю F . Чему равен модуль сил притяжения между другими двумя звёздами, если расстояние между их центрами такое же, как и в первом случае, а массы звезд равны $3m$ и $3m$?

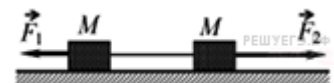
- 1) $7F$ 2) $9F$ 3) $12F$ 4) $16F$



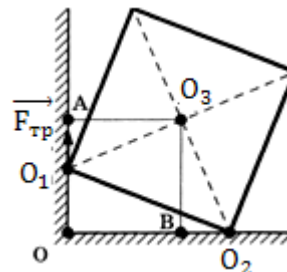
6. На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости от удлинения пружины. Какова жёсткость пружины?

- 1) 750 Н/м 2) 75 Н/м
3) $0,13 \text{ Н/м}$ 4) 15 Н/м

7. Два груза с одинаковыми массами M , лежащие на гладкой горизонтальной поверхности, связаны невесомой нерастяжимой нитью (см. рисунок). Когда к грузам приложили силы F_1 и $F_2 = 2F_1$ как показано на рисунке, нить оборвалась. Найдите минимальное значение силы F_1 если нить обрывается при натяжении $T = 9 \text{ Н}$. Ответ приведите в ньютонах.



8. Однородный куб опирается одним ребром на пол, другим — на вертикальную стену (см. рис.). Плечо силы трения $F_{\text{тр}}$ относительно точки O_3 равно
- 1) 0
 - 2) OA
 - 3) OO
 - 4) AO_3



9. На шероховатой наклонной плоскости покоится деревянный брусок. Угол наклона плоскости увеличили, но брусок относительно плоскости остался в покое. Как изменились при этом следующие три величины: сила трения покоя, действующая на брусок; сила нормального давления бруска на плоскость; коэффициент трения бруска о плоскость?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Цифры в ответе могут повторяться.

сила трения покоя нити	сила нормального давления бруска на плоскость	коэффициент трения бруска о плоскость

10. Спутник движется вокруг планеты по круговой орбите с радиусом R . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать (M — масса планеты, R — радиус орбиты, G — гравитационная постоянная). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

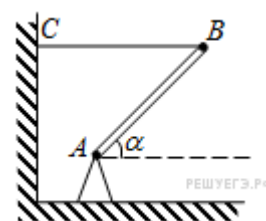
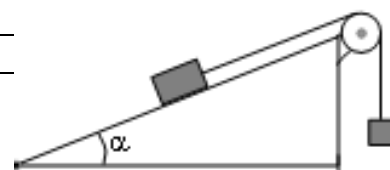
ФОРМУЛА

- А) центростремительное ускорение спутник
- Б) частота обращения спутника

- 1) $\sqrt{\frac{GM}{R}}$
- 2) $\sqrt{\frac{GM}{4\pi^2 R^3}}$
- 3) $4\pi^2 \sqrt{\frac{R}{GM}}$
- 4) $\frac{GM}{R^2}$

А	Б

11. Грузы массами $M = 1$ кг и m связаны лёгкой нерастяжимой нитью, переброшенной через блок, по которому нить может скользить без трения (см. рисунок). Груз массой M находится на шероховатой наклонной плоскости (угол наклона плоскости к горизонту $\alpha = 30^\circ$, коэффициент трения $\mu = 0,3$). Чему равно максимальное значение массы m , при котором система грузов ещё не выходит из первоначального состояния покоя?



12. Тонкий однородный стержень AB шарнирно закреплён в точке A и удерживается горизонтальной нитью BC (см. рисунок). Трение в шарнире пренебрежимо мало. Масса стержня $m = 1$ кг, угол его наклона к горизонту $\alpha = 30^\circ$. Найдите модуль силы, действующей на стержень со стороны шарнира. Сделайте рисунок, на котором укажите все силы, действующие на стержень

Контрольная работа «Законы сохранения в механике».

Вариант I

1. Пластилиновый шарик массой m налетает со скоростью v на такой же покоящийся шарик. После абсолютно неупругого столкновения шарики слипаются и движутся вместе. Как изменяются в результате столкновения следующие физические величины: импульс системы шаров, скорость первого шара и его кинетическая энергия?

Для каждой величины определите характер изменения: 1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) не изменяется. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Импульс системы шаров	Скорость первого шара	Кинетическая энергия первого шара

2. Из колодца глубиной h за промежуток времени t поднимают на цепи ведро с водой общей массой m . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно определить. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ
ФОРМУЛЫ

ВЕЛИЧИНЫ

А) Работа силы упругости цепи при подъёме ведра

1) mgh/t

2) mg

Б) Мощность, развиваемая силой упругости цепи при подъёме ведра

3) mh/gt

4) mgh

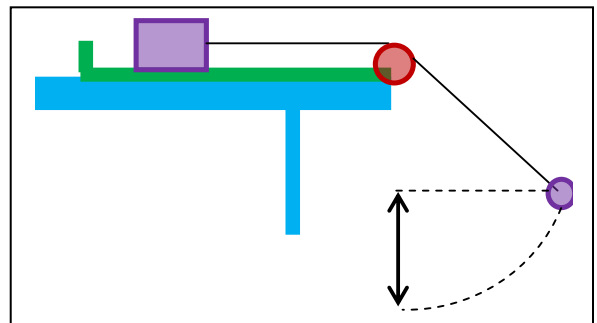
А	Б

3. Автомобиль поднимается по склону со скоростью **60 км/ч**. Спускаясь по тому же склону с выключенным мотором, он движется равномерно с той же скоростью. Какую мощность развивает двигатель на подъёме? Уклон равен **0,05**, а масса автомобиля **2 т**.

4. С балкона высотой **20 м** упал на поверхность Земли мяч массой **0,2 кг**. Из-за сопротивления воздуха скорость мяча у поверхности Земли оказалась на **30%** меньше скорости тела, свободно падающего с высоты **20 м**. Чему равен импульс мяча в момент падения?

5. От удара копра массой **450 кг**, падающего с высоты **5 м**, свая массой **150 кг** погружается в грунт. Определить скорость, которую приобретет свая в результате удара, считая его абсолютно неупругим. Изменением потенциальной энергии сваи пренебречь.

6. В установке, изображённой на рисунке, грузик соединён перекинутой через невесомый неподвижный блок нитью с бруском, лежащем на горизонтальной поверхности трибометра, закреплённого на столе. Грузик отводят в сторону, приподнимая его на высоту **20 см**, и отпускают. Длина свисающей части нити равна **80 см**. Какую величину должна превзойти масса грузика, чтобы брусок сдвинулся с места в момент прохождения грузиком нижней точки траектории? Масса бруска **600 г**, коэффициент трения между бруском и поверхностью равен **0,8**. Трением в оси блока пренебречь.



Контрольная работа «Законы сохранения в механике».

Вариант II

1. Камень брошен с балкона дома горизонтально с некоторой начальной скоростью. Как по мере падения изменяются горизонтальная составляющая импульса камня, его потенциальная энергия и полная механическая энергия? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Для каждой величины определите характер изменения: 1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) не изменяется. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Модуль горизонтальной составляющей импульса камня	Потенциальная энергия камня	Полная механическая энергия камня

2. Поставьте в соответствие физическую величину и единицу её измерения в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ

А) энергия системы

1) $\text{кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}^2$

Б) импульс тела

2) $\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}^2$

3) $\text{кг}/\text{м}^3$

4) $\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}$

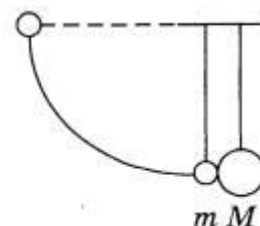
А	Б

3. Пуля массой 20 г, имеющая горизонтальную скорость 860 м/с, попадает в деревянный брусок массой 5 кг, лежащий на полу, и пробивает его. Определить среднюю силу сопротивления движению пули в бруске, если пуля вылетает из него со скоростью 510 м/с. Толщина бруска 25 см. Трением бруска о пол пренебречь.

4. После удара клюшкой шайба стала скользить вверх по ледяной горке и у её вершины имела скорость 5 м/с. Высота горки – 10 м, удар был произведён у её подошвы. Если трения шайбы о лёд пренебрежимо мало, то чему равен импульс шайбы сразу после удара клюшкой? Масса шайбы равна 160 г.

5. Снаряд, летящий вертикально вверх со скоростью 10 м/с, в некоторой точке разрывается на два осколка массами 1 кг и 2 кг соответственно. Осколок меньшей массы полетел горизонтально со скоростью 25 м/с. С какой скоростью полетел осколок большей массы? Сопротивлением воздуха пренебречь.

6. Два шарика, массы которых 0,1 кг и 0,2 кг, висят, соприкасаясь, на нитях. Левый шарик отклоняют на угол 90° и отпускают с начальной скоростью, равной нулю. Каково отношение количества теплоты, выделившегося в результате абсолютно неупругого удара шариков, к кинетической энергии шариков после удара?



Указания для обучающихся:

Ускорение свободного падения принять равным $10 \text{ м}/\text{с}^2$.

Задачи 1-2 оцениваются в два балла (нет ошибок – 2 балла, одна ошибка – 1 балл, две ошибки – 0 баллов). Задачи 3-6 оцениваются в три балла (согласно критериям оценки).

«5» (отлично) – 12 баллов и выше;

«4» (хорошо) – от 9 баллов до 12 баллов;

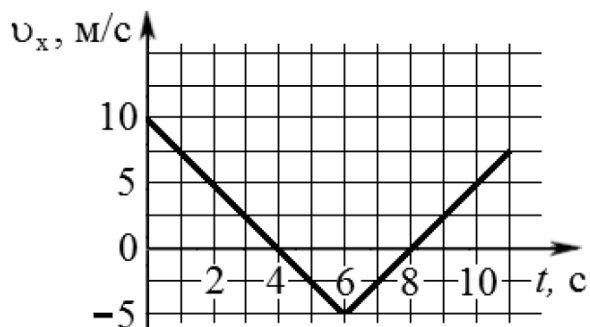
«3» (удовлетворительно) – от 7 баллов до 9 баллов;

«2» (неудовлетворительно) – менее 7 баллов.

Промежуточная аттестация. Контрольная работа. «Механика» Вариант 1

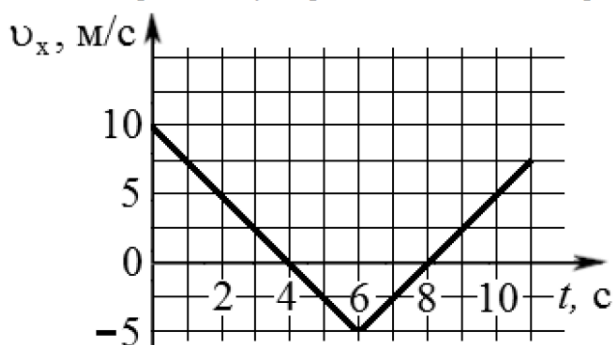
1

Тело движется по прямой вдоль оси Ox . По графику зависимости проекции скорости тела от времени (см. рисунок) установите, какой путь прошло тело от начала движения до конца 6-й секунды движения.



Тело движется по прямой вдоль оси Ox . По графику зависимости проекции скорости тела от времени (см. рисунок) найдите проекцию ускорения тела в момент времени 8 с.

2



3

В некоторой инерциальной системе отсчёта (ИСО) тело покоится. В любой другой ИСО это тело

- 1) движется прямолинейно
- 2) либо покоится, либо движется равномерно прямолинейно
- 3) движется прямолинейно с ускорением
- 4) покоится

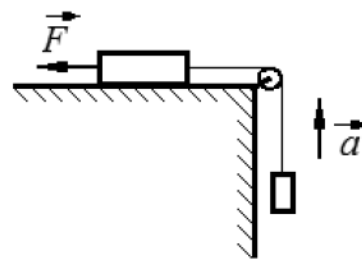
4

На рисунке изображён лабораторный динамометр. Какой должна быть масса груза, подвешенного к его пружине, чтобы она растянулась на 2,5 см?



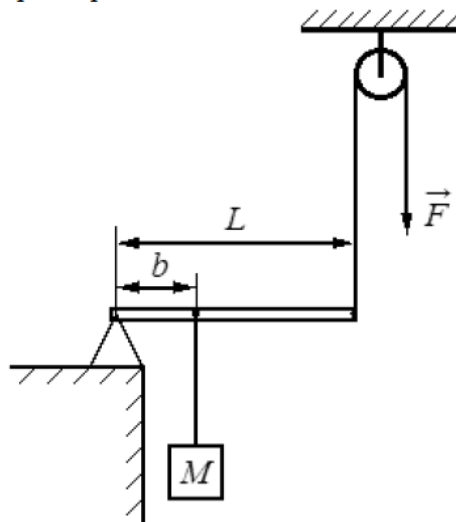
5

Груз массой 2 кг, лежащий на столе, связан со вторым грузом лёгкой нерастяжимой нитью, переброшенной через идеальный блок. На первый груз действует горизонтальная постоянная сила F , равная 10 Н (см. рисунок). Второй груз движется с ускорением 2 м/с^2 , направленным вверх. Трением между первым грузом и поверхностью стола можно пренебречь. Какова масса второго груза?



6

Рычаг состоит из шарнира и однородного массивного стержня длиной $L = 4 \text{ м}$. Груз массой $M = 120 \text{ кг}$ удерживают на месте с помощью рычага и неподвижного блока, приложив вертикальную силу $F = 400 \text{ Н}$ (см. рисунок). Расстояние от оси шарнира до точки подвеса груза равно $b = 1 \text{ м}$. Масса стержня равна



7

Тело массой 2 кг движется по прямой вдоль оси Ox . Его координата меняется в соответствии с уравнением $x = A + Bt + Ct^2$, где $A = 10 \text{ м}$, $B = 5 \text{ м/с}$, $C = -2 \text{ м/с}^2$. Изменение кинетической энергии тела за первые 3 с движения составляет

8

Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Масса первого шарика 20 г, масса второго 30 г. Каким будет модуль импульса слипшихся шариков, если в момент столкновения кинетическая энергия первого шарика равна 0,25 Дж, а кинетическая энергия второго равна 1,5 Дж?

9

Горизонтально расположенная невесомая пружина с жёсткостью 1000 Н/м находится в недеформированном состоянии. Один её конец закреплён, а другой касается бруска массой 0,1 кг, находящегося на горизонтальной гладкой поверхности. Брусок сдвигают, сжимая пружину, и отпускают. Какой была величина деформации пружины, если после отпускания бруска его скорость достигла 1 м/с?

10

Мальчик на санках с общей массой 60 кг спускается с ледяной горы и останавливается, проехав 40 м по горизонтальной поверхности после спуска. Какова высота горы, если сила сопротивления движению на горизонтальном участке равна 60 Н? Считать, что по склону санки скользили без трения.

Указания для обучающихся:

Задачи 1-4 оцениваются в один балл, 5-9 в два балла (нет ошибок – 2 балла, одна ошибка – 1 балл, две ошибки – 0 баллов). Задача 10 оцениваются в три балла (согласно критериям оценки).

«5» (отлично) – 15 баллов и выше;

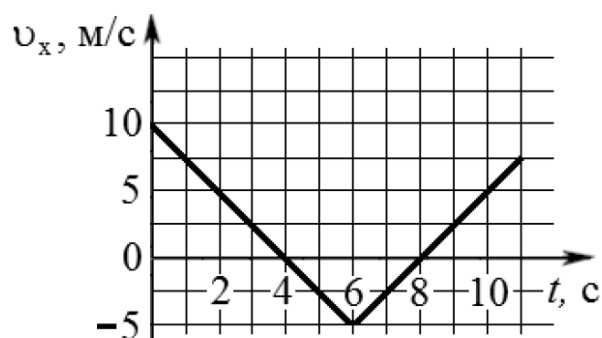
«4» (хорошо) – от 13 баллов до 14 баллов;

«3» (удовлетворительно) – от 11 баллов до 12 баллов;

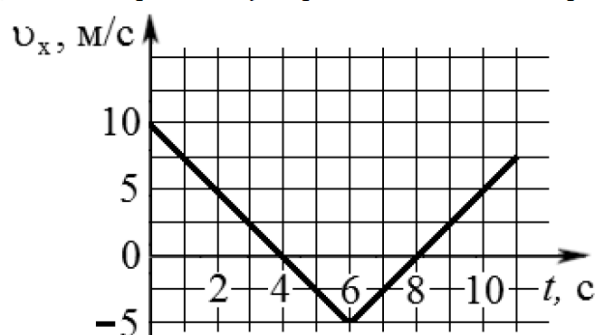
«2» (неудовлетворительно) – менее 10 баллов.

Вариант 2

- 1 Тело движется по прямой вдоль оси Ox . По графику зависимости проекции скорости тела от времени (см. рисунок) установите, какой путь прошло тело за время от начала 5-й секунды до конца 10-й секунды движения.



- 2 Тело движется по прямой вдоль оси Ox . По графику зависимости проекции скорости тела от времени (см. рисунок) найдите проекцию ускорения тела в момент времени 4 с.



- 3 В некоторой инерциальной системе отсчёта (ИСО) тело равномерно движется вдоль прямой. В любой другой ИСО это тело

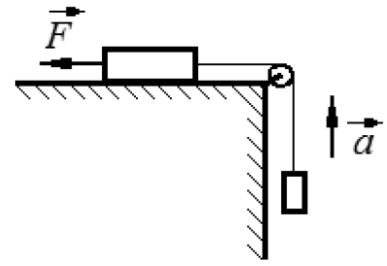
- 1) покоится
- 2) движется прямолинейно
- 3) движется с ускорением
- 4) либо покоится, либо движется равномерно прямолинейно

- 4 На рисунке изображён лабораторный динамометр. Какой должна быть масса груза, подвешенного к его пружине, чтобы она растянулась на 5 см?



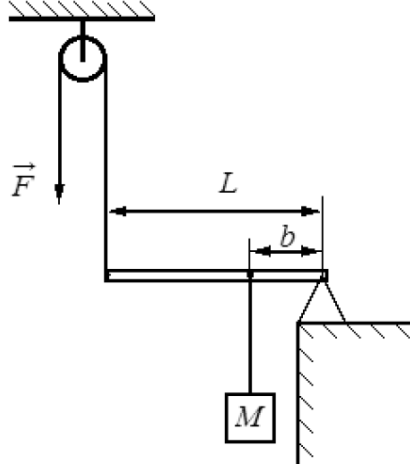
5

Груз, лежащий на столе, связан лёгкой нерастяжимой нитью, переброшенной через идеальный блок, с грузом массой $0,25$ кг. На первый груз действует горизонтальная постоянная сила F , равная 9 Н (см. рисунок). Вторым груз движется с ускорением 4 м/с², направленным вверх. Трением между первым грузом и поверхностью стола можно пренебречь. Какова масса первого груза?



6

Рычаг состоит из шарнира и однородного стержня массой 20 кг и длиной $L = 6$ м. Груз массой $M = 150$ кг удерживают на месте с помощью рычага и неподвижного блока, прикладывая вертикальную силу F (см. рисунок). Расстояние от оси шарнира до точки подвеса груза равно $b = 2$ м. Каков модуль силы F ?



7

Тело массой 4 кг движется по прямой вдоль оси Ox . Его координата меняется в соответствии с уравнением $x = A + Bt + Ct^2$, где $A = 10$ м, $B = 20$ м/с, $C = -5$ м/с². Изменение кинетической энергии тела за первые 2 с движения составляет

8

Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Масса первого шарика 50 г, масса второго 30 г. Каким будет модуль импульса слипшихся шариков, если в момент столкновения кинетическая энергия первого шарика равна $0,9$ Дж, а кинетическая энергия второго равна $1,5$ Дж?

9

Горизонтально расположенная невесомая пружина с жёсткостью 250 Н/м находится в недеформированном состоянии. Один её конец закреплён, а другой касается бруска массой $0,1$ кг, находящегося на горизонтальной гладкой поверхности. Брусок сдвигают, сжимая пружину, и отпускают. Какой была величина деформации пружины, если после отпущения бруска его скорость достигла 1 м/с?

10

Мальчик на санках спускается с ледяной горы высотой 5 м и останавливается, проехав 50 м по горизонтальной поверхности после спуска. Чему равна общая масса мальчика с санками, если сила сопротивления движению на горизонтальном участке равна 80 Н? Считать, что по склону санки скользили без трения.

Указания для обучающихся:

Задачи 1-4 оцениваются в один балл, 5-9 в два балла (нет ошибок – 2 балла, одна ошибка – 1 балл, две ошибки – 0 баллов). Задача 10 оценивается в три балла (согласно критериям оценки).

«5» (отлично) – 15 баллов и выше;

«4» (хорошо) – от 13 баллов до 14 баллов;

«3» (удовлетворительно) – от 11 баллов до 12 баллов;

«2» (неудовлетворительно) – менее 10 баллов.

Контрольная работа «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»,

Вариант I

Часть 1 Ответом к заданиям этой части является последовательность цифр.

1. В закрытом сосуде постоянного объёма находится идеальный газ. Как изменятся при охлаждении газа следующие величины: давление газа, его плотность, концентрация молекул газа?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения: 1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Давление газа	Плотность газа	Концентрация молекул газа

2. Поставьте в соответствие физическую величину и единицу её измерения в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

А) абсолютная температура

Б) давление

ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ

1) К

2) Н

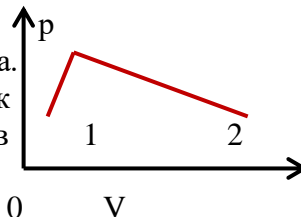
3) Н/м²

4) Н·м

А	Б

Часть 2

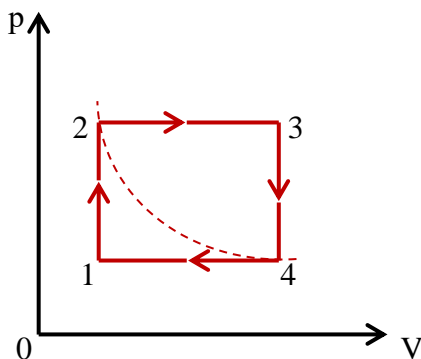
3. На диаграмме (см. рисунок) показан процесс изменения состояния некоторого фиксированного количества идеального одноатомного газа. Опираясь на свои знания по молекулярной физике, объясните, как меняется температура газа по мере его перехода из состояния 1 в состояние 2.



4. Воздушный шар объёмом 2500 м³ и массой оболочки 400 кг имеет внизу отверстие, через которое воздух в шаре нагревается горелкой. До какой минимальной температуры нужно нагреть воздух в шаре, чтобы он взлетел вместе с грузом (корзиной и воздухоплателем) массой 200 кг? Температура окружающего воздуха 7 °С, его плотность – 1,2 кг/м³. Оболочку шара считать нерастяжимой.

5. В сосуде объёмом 4 л находится молекулярный водород и гелий. Считая газы идеальными, найдите давление смеси газов в сосуде при температуре 20 °С, если их массы соответственно равны 2 и 4 г.

6. На диаграмме p-V представлен замкнутый цикл (см. рисунок). Определите температуру идеального газа в состоянии 2, если состояния 2 и 4 лежат на одной изотерме. Температуры в состояниях 1 и 3 равны 400 К и 2025 К соответственно.



Контрольная работа «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»,

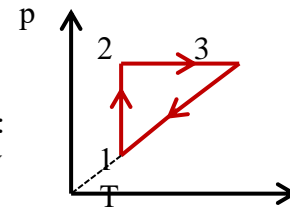
Вариант II

Часть 1 Ответом к заданиям этой части является последовательность цифр.

1. На диаграмме (см. рисунок) отображён процесс изменения состояния неизменного количества идеального одноатомного газа. Как изменяется на этапах $1 \rightarrow 2$, $2 \rightarrow 3$, $3 \rightarrow 1$ этого процесса объём газа?

Для каждого этапа определите соответствующий характер изменения:

1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) не изменяется. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждого этапа.



1 → 2	2 → 3	3 → 1

2. Установите соответствие между процессами в идеальном газе и формулами, которыми они описываются (N – число частиц, p – давление, V – объём, T – абсолютная температура). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРОЦЕССЫ ФОРМУЛЫ

А) Изотермический процесс при $N = \text{const}$

1) $\frac{p}{T} = \text{const}$

2) $\frac{V}{T} = \text{const}$

3) $pV = \text{const}$

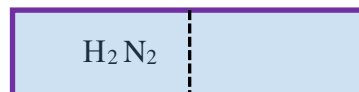
Б) Изохорный процесс при $N = \text{const}$

4) $\frac{pV}{T} = \text{const}$

А	Б

Часть 2

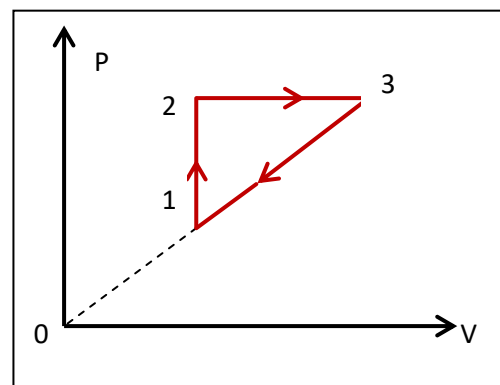
3. Герметично закрытый сосуд с жёсткими стенками разделён на две равные части пористой перегородкой. Сквозь перегородку могут проходить молекулы водорода, а молекулы азота проходить не могут. В начале опыта в левой части сосуда находился водород, а в правой – азот (см. рисунок). Температура и давление этих газов были одинаковы. Опираясь на свои знания по молекулярной физике, объясните, как с течением времени будет изменяться давление в левой и правой частях сосуда. Считайте, что газы идеальные, температура не меняется.



4. Воздушный шар, оболочка которого имеет массу 145 кг и объём 230 м^3 , наполняется горячим воздухом при нормальном атмосферном давлении и температуре окружающего воздуха 0°C . Какую минимальную температуру должен иметь воздух внутри оболочки, чтобы шар начал подниматься? Оболочка шара нерастяжима и имеет в нижней части небольшое отверстие.

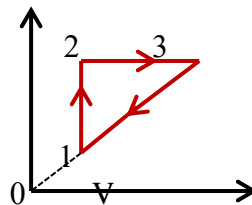
5. Два баллона с объёмами 3 л и 6 л соответственно соединены трубкой с краном. Они содержат газы при одинаковой температуре и давлениях 20 кПа и 30 кПа соответственно. Какое давление установится в баллонах, если открыть кран? Температура не изменяется, газы в химическую реакцию не вступают. Объёмом трубки с краном можно пренебречь.

6. На рисунке задан циклический процесс, производимый над одноатомным идеальным газом. Определите температуру газа в состоянии 3. Температуры состояний 1 и 2 равны 27°C и 177°C соответственно.



Контрольная работа «Законы термодинамики», Вариант I

1. На диаграмме (см. рисунок) отображён процесс изменения состояния p неизменного количества идеального одноатомного газа. Как изменяется на этапах $1 \rightarrow 2$, $2 \rightarrow 3$, $3 \rightarrow 1$ этого процесса внутренняя энергия газа? Для каждого этапа определите соответствующий характер изменения: 1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) не изменяется. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждого этапа.



1 → 2	2 → 3	3 → 1

2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым они определяются. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) удельная теплоёмкость

Б) количество теплоты, необходимое для нагревания вещества

4) λm

ФОРМУЛЫ

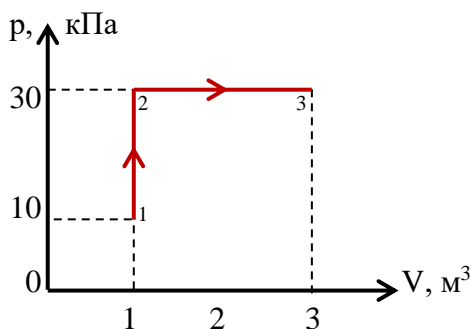
1) $Q/m\Delta t$

2) Q/m

3) $cm\Delta t$

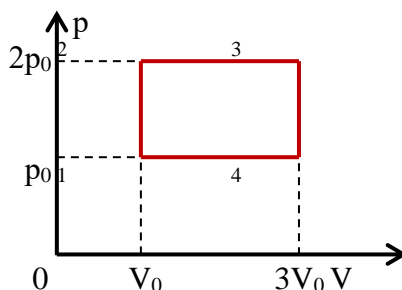
А	Б

3. На диаграмме представлены изменения давления и объёма идеального одноатомного газа. Какое количество теплоты было получено или отдано газом при переходе из состояния 1 в состояние 3?



4. В калориметре находился 1 кг льда. Какой была температура льда, если после добавления в калориметр 15 г воды, имеющей температуру 20°C , в калориметре установилось тепловое равновесие при -2°C ? Теплообменом с окружающей средой и теплоёмкостью калориметра пренебречь.

5. Одноатомный идеальный газ совершает показанный на рисунке цикл из двух изохор и двух изобар. Определите КПД цикла.



6. В эксперименте установлено, что при температуре воздуха в комнате 29°C на стенке стакана с холодной водой начинается конденсация паров воды из воздуха, если понизить температуру стакана на 7°C . По результатам этих экспериментов определите абсолютную и относительную влажность воздуха. Для решения задачи воспользуйтесь таблицей. При повышении температуры воздуха в комнате конденсация паров воды из

воздуха начинается при той же температуре стакана 7°C . Изменилась ли относительная влажность воздуха.

Давление и плотность насыщенного водяного пара при различной температуре

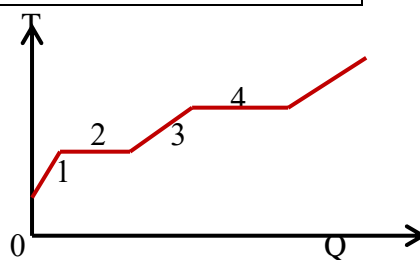
$t, ^{\circ}\text{C}$	7	9	11	12	13	14	15	16
$p, \text{гПа}$	10	11	13	14	15	16	17	18
$\rho, \text{г/м}^3$	7,7	8,8	10,0	10,7	11,4	12,11	12,8	13,6
$t, ^{\circ}\text{C}$	19	21	23	25	27	29	40	60
$p, \text{гПа}$	22	25	28	32	36	40	74	200
$\rho, \text{г/м}^3$	16,3	18,4	20,6	23,0	25,8	28,7	51,2	130,5

Контрольная работа «Законы термодинамики», Вариант II

1. В сосуде под поршнем длительное время находится вода и пар. Объем сосуда под поршнем медленно увеличивают при постоянной температуре. Как изменяются масса пара, его давление и влажность воздуха в сосуде? Считать, что в конце процесса на дне остаётся некоторое количество воды. Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: 1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) не изменяется. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Масса пара	Давление пара	Влажность воздуха

2. В цилиндре под поршнем находится твёрдое вещество. Цилиндр поместили в раскалённую печь. На рисунке показан график изменения температуры T вещества по мере поглощения им количества теплоты Q . Какие участки графика соответствуют нагреванию вещества в твёрдом состоянии и кипению вещества? Установите соответствие между тепловым процессом и участком графика. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ПРОЦЕСС

А) нагревание твёрдого тела

Б) кипение жидкости

УЧАСТОК ГРАФИКА

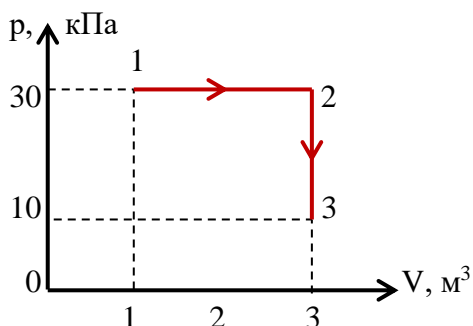
1) 1

2) 2

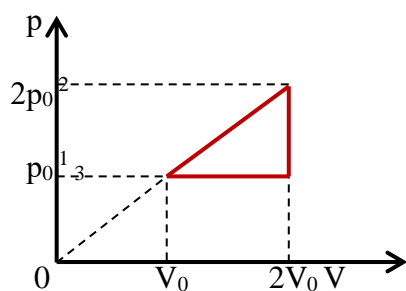
3) 3

4) 4

3. На диаграмме представлены изменения давления и объёма идеального одноатомного газа. Какое количество теплоты было получено или отдано газом при переходе из состояния 1 в состояние 3?



4. В теплоизолированном сосуде длительное время находилась вода с плавающим в ней куском льда. В воду через трубку медленно впустили порцию водяного пара, имеющего температуру 100°C (так, чтобы пузырьки пара не достигали поверхности воды). В результате масса куска льда уменьшилась на 100 г. Определите массу впущенного пара.
5. Тепловая машина, рабочим телом которой является 1 моль идеального газа, совершает цикл, изображённый на рисунке. Найти КПД этой машины.



6. В эксперименте установлено, что при температуре воздуха в комнате 21°C на стенке стакана с холодной водой начинается конденсация паров воды из воздуха, если понизить температуру стакана на 7°C . По результатам этих экспериментов определите абсолютную и относительную влажность воздуха. Для решения задачи воспользуйтесь таблицей. При понижении температуры воздуха в комнате конденсация паров воды из воздуха начинается при той же температуре стакана 7°C . Изменилась ли относительная влажность воздуха.

Давление и плотность насыщенного водяного пара при различной температуре

$t, ^{\circ}\text{C}$	7	9	11	12	13	14	15	16
$p, \text{гПа}$	10	11	13	14	15	16	17	18
$\rho, \text{г/м}^3$	7,7	8,8	10,0	10,7	11,4	12,11	12,8	13,6
$t, ^{\circ}\text{C}$	19	21	23	25	27	29	40	60
$p, \text{гПа}$	22	25	28	32	36	40	74	200
$\rho, \text{г/м}^3$	16,3	18,4	20,6	23,0	25,8	28,7	51,2	130,5

Указания для обучающихся:

Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

Задачи 1-2 оцениваются из двух баллов (нет ошибок – 2 балла, одна ошибка – 1 балл, две ошибки – 0 баллов). Задачи 3-6 оцениваются из трёх баллов (согласно критериям оценки).

«5» (отлично) – 12 баллов и выше;

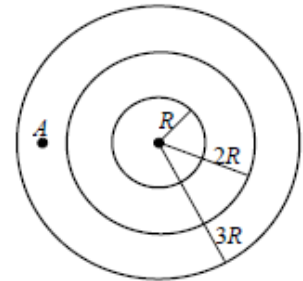
«4» (хорошо) – от 9 баллов до 12 баллов;

«3» (удовлетворительно) – от 7 баллов до 9 баллов;

«2» (неудовлетворительно) – менее 7 баллов.

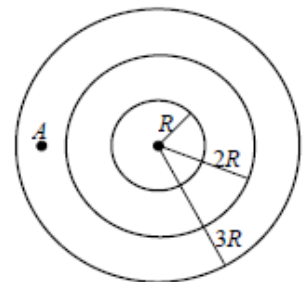
Контрольная работа «Законы электростатики» Вариант 1

1. Два одинаковых заряда взаимодействуют с силой $0,4 \text{ мН}$, находясь на расстоянии 5 см друг от друга. Чему равен каждый заряд?
2. Каков заряд частицы, имеющей массу 1 мг , переместившейся на расстояние $0,45 \text{ м}$ по горизонтали за время 3 с в однородном горизонтальном электрическом поле напряжённостью 50 В/м , если начальная скорость частицы была равна нулю? Действием силы тяжести пренебречь
3. Горизонтально расположенная, неподвижная, положительно заряженная пластина из диэлектрика создает поле напряжённостью $E = 10^4 \text{ В/м}$. На нее с высоты $h = 10 \text{ см}$ падает шарик массой 20 г , имеющий заряд $q = +10^{-5} \text{ Кл}$ и начальную скорость $v_0 = 1 \text{ м/с}$, направленную вертикально вниз. Какая энергия выделяется при абсолютно неупругом ударе шарика о пластину?
4. Электроны, ускоренные до энергии $W = 1000 \text{ эВ}$, влетают в середину зазора между пластинами плоского конденсатора параллельно пластинам. Расстояние между пластинами конденсатора $d = 1 \text{ см}$, их длина $L = 10 \text{ см}$. Какое наименьшее напряжение $U_{\text{мин}}$ надо приложить к пластинам конденсатора, чтобы электроны не вылетели из него?
5. Точечный заряд $q = 10 \text{ пКл}$ создает на расстоянии R электрическое поле с потенциалом $\phi_1 = 1 \text{ В}$. Три концентрические сферы с радиусами R , $2R$ и $3R$ несут равномерно распределенные по их поверхностям заряды $q_1 = +2q$, q_2 и $q_3 = -2q$ соответственно (см. рисунок). Значение потенциала поля в точке A , отстоящей на расстояние $R_A = 2,5R$ от центра сфер, равно $\phi_2 = 2,6 \text{ В}$. Чему равна величина заряда q_2 ?



Контрольная работа «Законы электростатики» Вариант 2

1. На каком расстоянии находятся друг от друга точечные заряды 2 нКл и 5 нКл , если они взаимодействуют с силой 9 мН ?
2. В области пространства, где находится частица с массой 1 мг и зарядом 2 нКл , создано однородное горизонтальное электрическое поле. Какова напряжённость этого поля, если при отсутствии начальной скорости частица переместилась по горизонтали на расстояние $0,45 \text{ м}$ за время 3 с ? Действием силы тяжести пренебречь.
3. Отрицательно заряженная диэлектрическая пластина, создающая однородное электрическое поле напряжённостью $E = 10^4 \text{ В/м}$, укреплена на горизонтальной плоскости. На нее с высоты $h = 10 \text{ см}$ начинает падать шарик массой $m = 20 \text{ г}$, имеющий положительный заряд $q = 10^{-5} \text{ Кл}$. Какой импульс передаст шарик пластине при абсолютно упругом ударе?
4. Электрон влетает в плоский конденсатор со скоростью $v = 5 \cdot 10^7 \text{ м/с}$ параллельно пластинам. Расстояние между пластинами конденсатора $d = 1 \text{ см}$, его длина $L = 10 \text{ см}$, разность потенциалов между обкладками конденсатора $U = 100 \text{ В}$. Каково вертикальное смещение электрона на выходе из конденсатора?
5. Точечный заряд q создает на расстоянии R электрическое поле с напряжённостью $E_1 = 63 \text{ В/м}$. Три концентрические сферы с радиусами R , $2R$ и $3R$ несут равномерно распределенные по их поверхностям заряды $q_1 = +2q$, $q_2 = -q$ и $q_3 = +q$ соответственно (см. рисунок). Чему равно значение напряженности поля в точке A , отстоящей на расстояние $R_A = 2,5R$ от центра сфер?



Контрольная работа «Законы постоянного тока» Вариант 1

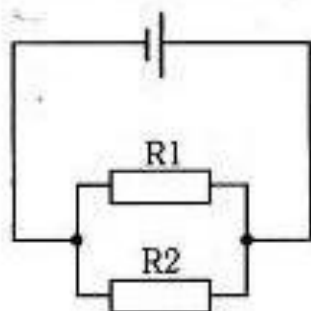


Рис. 20

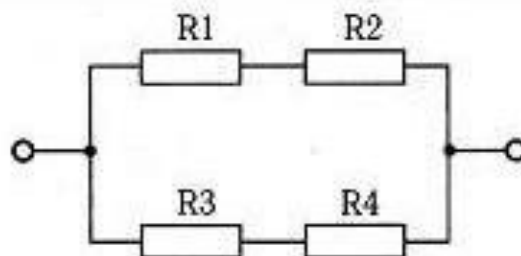


Рис. 21

- I**
1. Определите силу тока в проводнике R_2 , если его сопротивление равно 9 Ом, и падение напряжения в проводнике R_1 при его сопротивлении 6 Ом (рис. 20), если ЭДС источника тока равна 2 В, а его внутреннее сопротивление равно 0,4 Ом.
 2. По схеме, изображенной на рисунке 21, определите общее сопротивление электрической цепи, если сопротивления резисторов R_1 — R_4 имеют соответственно следующие значения: $R_1=8$ Ом, $R_2=2$ Ом, $R_3=4$ Ом, $R_4=6$ Ом.
 3. Какую работу совершает двигатель полотера за время, равное 30 мин, если он потребляет в цепи напряжением 220 В ток силой 1,25 А, а его КПД равен 80%?

II

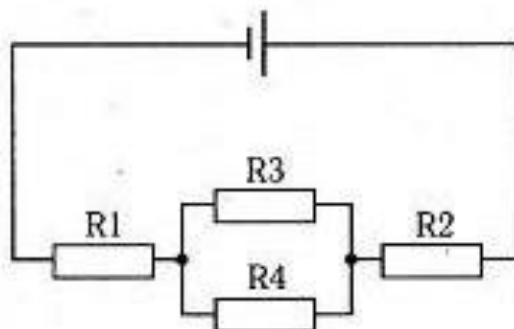


Рис. 22

4. Какова сила тока в проводнике R (рис. 22), если ЭДС источника тока равна 3 В, его внутреннее сопротивление равно 1 Ом, сопротивления $R_1=R_2=1,75$ Ом, $R_3=2$ Ом, $R_4=6$ Ом?

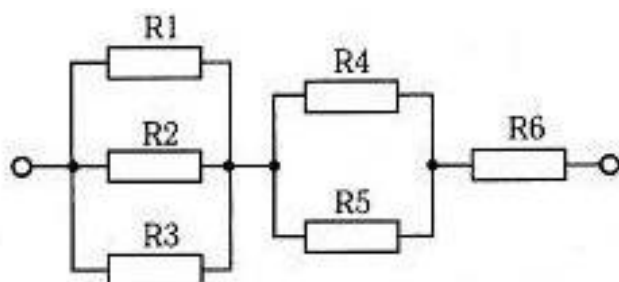


Рис. 23

II

5. По схеме, изображенной на рисунке 23, определите общее сопротивление электрической цепи, если сопротивления резисторов R_1 — R_6 имеют соответственно следующие значения: $R_1=15$ Ом, $R_2=15$ Ом, $R_3=15$ Ом, $R_4=8$ Ом, $R_5=8$ Ом, $R_6=12$ Ом.

6. Лифт массой 2 т поднимается равномерно на высоту 20 м за время, равное 1 мин. Напряжение на зажимах электродвигателя равно 220 В, его КПД равен 92%. Определите силу тока в цепи электродвигателя.

III

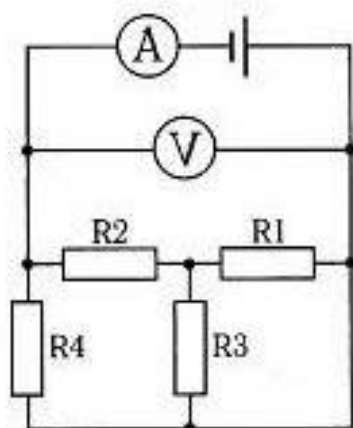
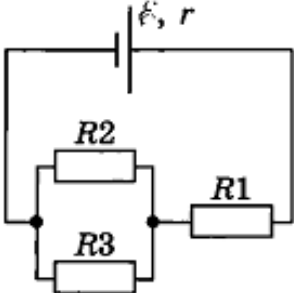
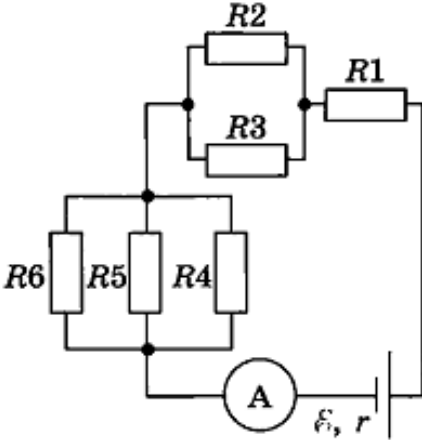


Рис. 24

7. На рисунке 24 изображена схема электрической цепи, в которой ЭДС источника тока равна 20 В, его внутреннее сопротивление равно 1 Ом, сопротивления резисторов R_1 — R_4 имеют соответственно следующие значения: $R_1=4$ Ом, $R_2=3$ Ом, $R_3=12$ Ом, $R_4=6$ Ом. Найдите показания амперметра и вольтметра. Рассчитайте силу тока и падение напряжения на каждом из проводников.

Контрольная работа «Законы постоянного тока» Вариант 2

<p>I</p>	<p>1. Определите силу тока и падение напряжения на проводнике R_1 электрической цепи, изображенной на рисунке 121, если $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 4$ Ом, $R_3 = 6$ Ом, ЭДС аккумулятора $\mathcal{E} = 4$ В, его внутреннее сопротивление $r = 0,6$ Ом.</p> <p>2. Какую работу совершит ток силой 2 А за 5 мин при напряжении в цепи 15 В?</p> <p>3. Определите мощность тока в электрической лампе, включенной в сеть напряжением 220 В, если известно, что сопротивление нити накала лампы 1936 Ом.</p>	 <p>Рис. 121</p>
<p>II</p>	<p>4. Рассчитайте ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, если при внешнем сопротивлении 3,9 Ом сила тока в цепи равна 0,5 А, а при внешнем сопротивлении 1,9 Ом сила тока равна 1 А.</p> <p>5. ЭДС источника тока равна 1,6 В, его внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Чему равен КПД источника при силе тока 2,4 А?</p>	
<p>III</p>	<p>6. Электрический чайник имеет два нагревателя. При включении одного из них вода в чайнике закипает за 10 мин, при включении второго — за 40 мин. Через сколько времени закипает вода, если оба нагревателя включены последовательно?</p> <p>7. Найдите силу тока в каждом сопротивлении (рис. 122), а также ЭДС источника с малым внутренним сопротивлением, если $R_1 = 7,5$ Ом, $R_2 = 4$ Ом, $R_3 = 12$ Ом, $R_4 = 6$ Ом, $R_5 = 3$ Ом, $R_6 = 6$ Ом и показание амперметра $I = 10$ А.</p>	 <p>Рис. 122</p>

Промежуточная аттестация. Контрольная работа №10

Время выполнения 90 минут. Максимальный балл 28. Задания 1, 6-9, 11 оцениваются в 1 балл, № 2-5, 10 оцениваются в 2 балла, №12-15 оцениваются в 3 балла.

Критерии оценивания: Максимальный балл: 27.

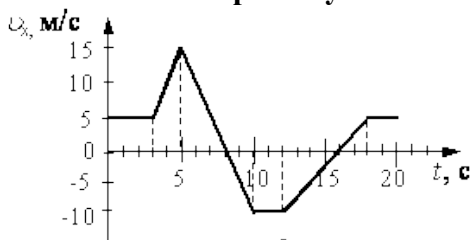
Оценка «2» менее 12 баллов.

Оценка «4» -18-23 баллов.

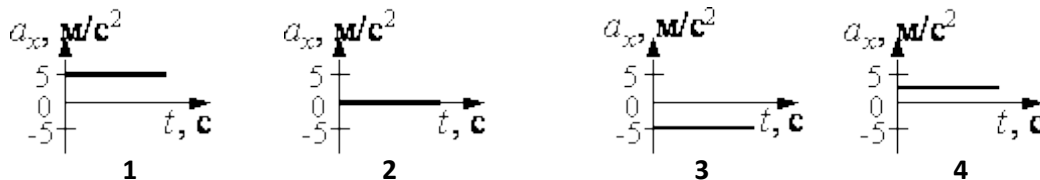
Оценка «3» -12-17 баллов.

Оценка «5» -24-28 баллов.

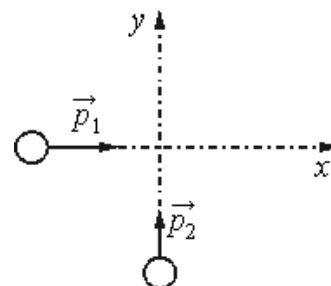
Промежуточная аттестация. Контрольная работа. Вариант 1.



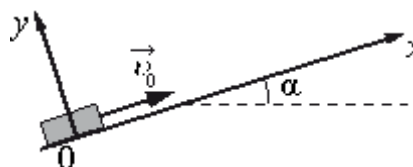
1) На рисунке приведен график зависимости проекции скорости тела от времени. Проекция ускорения тела в интервале времени от 12 до 16 с представлена графиком



2) По гладкой горизонтальной плоскости вдоль осей x и y движутся две шайбы с импульсами, равными по модулю $p_1=2,5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ и $p_2=2 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ (см. рисунок). После их соударения первая шайба продолжает движение с импульсом равным по модулю $p'_1=1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$. Найдите модуль импульса второй шайбы после удара.



3) После удара шайба массой m начала скользить со скоростью v_0 вверх по плоскости, установленной под углом α к горизонту (см. рисунок). Переместившись вдоль оси Ox на расстояние s , шайба соскользнула в исходное положение. Коэффициент трения шайбы о плоскость равен μ .



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

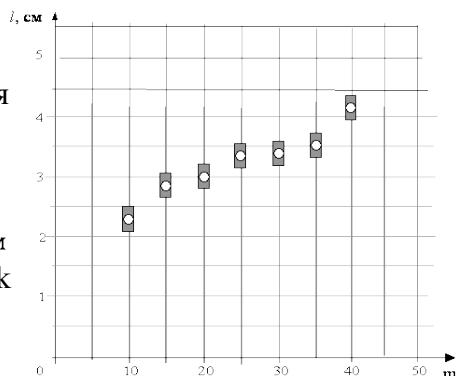
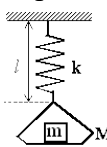
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

- | | | | |
|-----------|------------------------------------|----------|------------------------------------|
| А) | модуль ускорения при движении вниз | 1 | $\mu mg \cos \alpha$ |
| Б) | модуль силы трения | 2 | $g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$ |
| | | 3 | $g(\mu \cos \alpha + \sin \alpha)$ |
| | | 4 | $\mu mg \sin \alpha$ |

4) Автомобиль совершает поворот на горизонтальной дороге по дуге окружности. Каков минимальный радиус окружности траектории автомобиля при его скорости 18 м/с и коэффициенте трения автомобильных шин о дорогу $0,4$?

5) Снаряд массой 200 г , выпущенный под углом 30° к горизонту, поднялся на высоту 4 м . Какой будет кинетическая энергия снаряда непосредственно перед его падением на Землю? Сопротивлением воздуха пренебречь.

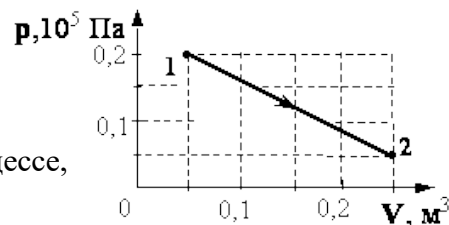
6) На графике представлены результаты измерения длины пружины при различных значениях массы грузов, лежащих в чашке пружинных весов (рисунок справа). С учетом погрешностей измерений жесткость пружины k приблизительно равна...



7) Парциальное давление водяного пара при температуре 40°C и относительной влажности 80% равно $4,8 \text{ кПа}$.

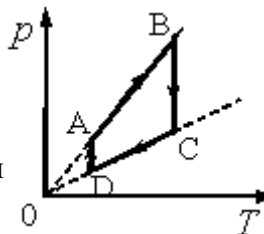
Каково при этой температуре давление насыщенного водяного пара?

8) Какую работу совершил одноатомный газ в процессе, изображенном на pV -диаграмме (см. рисунок)?



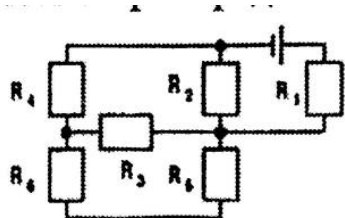
9) Идеальная тепловая машина Карно за цикл своей работы получает от нагревателя 10 кДж теплоты. Средняя мощность передачи теплоты холодильнику за цикл составляет 200 Вт, продолжительность цикла 20 с. Каков КПД тепловой машины?

10) На рисунке приведён график циклического процесса, осуществляемого с идеальным газом. Масса газа постоянна. Изобразите его в осях PV и VT .



11) Резистор подключен к источнику тока с ЭДС 10 В и внутренним сопротивлением 1 Ом. Сила тока в электрической цепи равна 2 А. Каково сопротивление резистора?

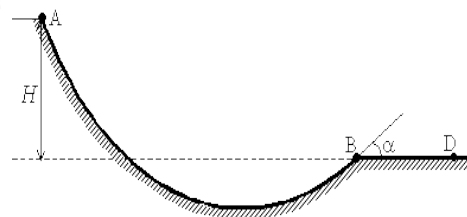
12) Определите силу тока в неразветвленном участке цепи и напряжение на резисторе R_2



$$\begin{aligned} r &= 1 \text{ Ом}; & \text{ЭДС} &= 12 \text{ В} \\ R_1 &= 3 \text{ Ом}; & R_2 &= 4 \text{ Ом} \\ R_3 &= 4 \text{ Ом}; & R_4 &= 2 \text{ Ом} \\ R_5 &= 3 \text{ Ом}; & R_6 &= 1 \text{ Ом} \end{aligned}$$

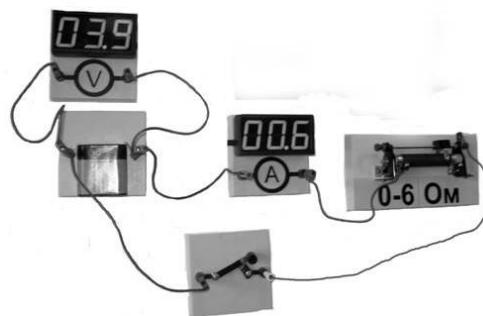
железу AB из точки A из состояния покоя.

Точка A расположена выше точки B на высоте $H = 6$ м. В процессе движения по желобу механическая энергия шайбы из-за трения уменьшается на $\Delta E = 2$ Дж. В точке B шайба вылетает из желоба под углом $\alpha = 15^\circ$ к горизонту и падает на землю в точке D , находящейся на одной горизонтали с точкой B (см. рисунок). $BD = 4$ м. Найдите массу шайбы m . Сопротивлением воздуха пренебречь.



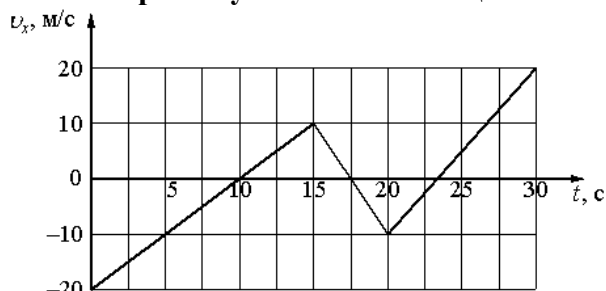
14) Один моль аргона, находящийся в цилиндре при температуре $T_1 = 600$ К и давлении $p_1 = 4 \cdot 10^5$ Па, расширяется и одновременно охлаждается так, что его давление при расширении обратно пропорционально квадрату объёма. Конечное давление газа $p_2 = 10^5$ Па. Какую работу совершил газ при расширении, если он отдал холодильнику количество теплоты $Q = 1247$ Дж?

15) На фотографии изображена электрическая цепь, состоящая из реостата, ключа, цифровых вольтметра, подключённого к батарее, и амперметра. Начертите принципиальную электрическую схему этой цепи.

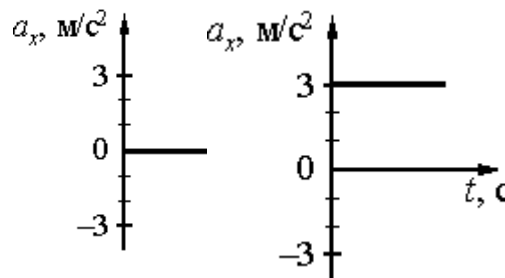
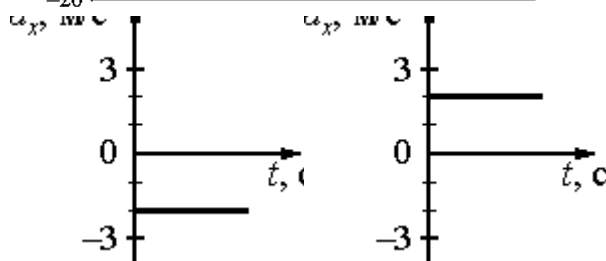


Как изменятся (увеличатся или уменьшатся) показания амперметра и вольтметра при перемещении движка реостата влево до конца? Ответ поясните, опираясь на законы электродинамики.

Промежуточная аттестация. Контрольная работа. Вариант 2.



1. На рисунке приведён график зависимости проекции скорости тела v_x от времени. График зависимости от времени проекции ускорения этого тела a_x в интервале времени от 0 до 10 с совпадёт с графиком



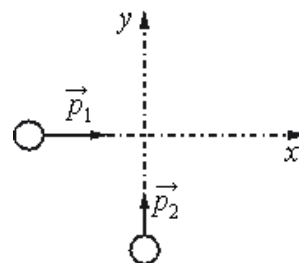
1

2

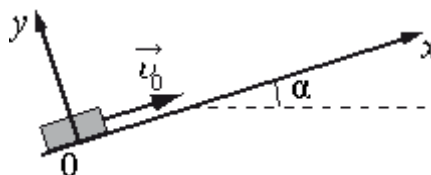
3

4

2 По гладкой горизонтальной плоскости вдоль осей x и y движутся две шайбы с импульсами по модулю $p_1 = 2,5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ и $p_2 = 2 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ (см. рисунок). После их соударения первая шайба продолжает двигаться по оси x в прежнем направлении. Модуль импульса второй шайбы после удара $p'_2 = 2,5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$. Найдите модуль импульса первой шайбы после удара.



3. После удара шайба массой m начала скользить с начальной скоростью v_0 вверх по плоскости, установленной под углом α к горизонту (см. рисунок). Переместившись вдоль оси Ox на расстояние s , шайба соскользнула в исходное положение. Коэффициент трения шайбы о плоскость равен μ . Формулы А и Б позволяют рассчитать значения физических величин, характеризующих движение шайбы. Установите соответствие между формулами и физическими величинами, значение которых можно рассчитать по этим формулам.



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

ФОРМУЛЫ

А) $mgs\sin\alpha$

Б) $\mu mg\cos\alpha$

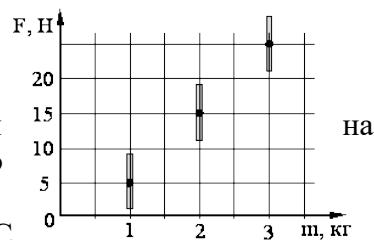
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) модуль ускорения шайбы при её движении вверх
- 2) модуль проекции силы тяжести на ось Ox
- 3) модуль ускорения шайбы при её движении вниз
- 4) модуль силы трения

4. На горизонтальной дороге автомобиль делает разворот радиусом 9 м. Коэффициент трения шин об асфальт 0,4. Чтобы автомобиль не занесло, его скорость при развороте не должна превышать...

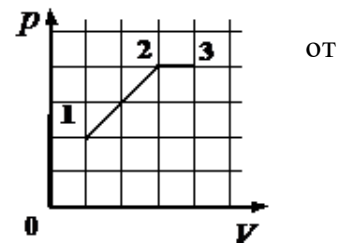
5. Тело массой 0,1 кг брошено вверх под углом 30° к горизонту со скоростью 4 м/с. Какова потенциальная энергия тела в высшей точке подъема? Сопротивлением воздуха пренебречь.

6. Космонавты исследовали зависимость силы тяжести от массы тела на посещенной ими планете. Погрешность измерения силы тяжести равна 4 Н, а массы тела – 50 г. Результаты измерений с учетом их погрешности представлены на рисунке. Согласно этим измерениям, ускорение свободного падения на планете приблизительно равно...



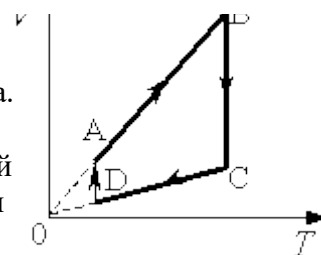
7. Парциальное давление водяного пара в воздухе при 20°C равно 0,466 кПа, давление насыщенных водяных паров при этой температуре 2,33 кПа. Относительная влажность воздуха равна...

8. На рисунке показано, как менялось давление газа в зависимости его объёма при переходе из состояния 1 в состояние 2, а затем в состояние 3. Чему равно отношение работ газа A_{12}/A_{23} при этих переходах?



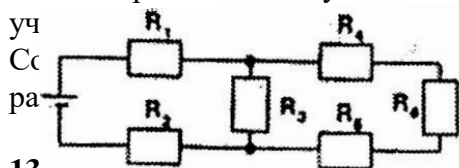
9. Тепловая машина с КПД 50% за цикл работы отдает холодильнику 100 Дж. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя?

10. На рисунке показан график циклического процесса, осуществляемого с идеальным газом. Масса газа постоянна. Изобразите его в осях PV и PT



11. Каково внутреннее сопротивление источника тока с ЭДС, равной 10 В, если при подключении к нему резистора с сопротивлением 4 Ом в электрической цепи течет ток 2 А?

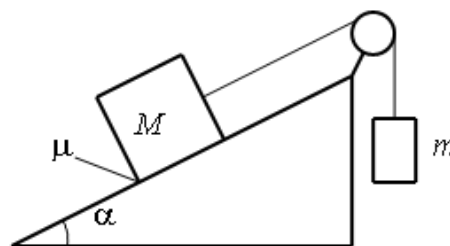
12. Определите силу тока в неразветвленном



ЭДС = 60 В
 $r = 0,5 \text{ Ом}$

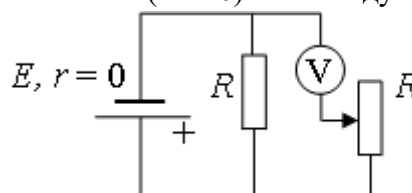
13

нерастяжимой нитью, переброшенной через блок, по которому нить может скользить без трения (см. рисунок). Груз массой M находится на шероховатой наклонной плоскости (угол наклона плоскости к горизонту $\alpha = 30^\circ$, коэффициент трения $\mu = 0,3$). Чему равно максимальное значение массы m , при котором система грузов ещё не выходит из первоначального состояния покоя? Решение поясните схематичным рисунком с указанием сил, действующих на грузы.



14. В школьном физическом кружке изучали уравнение теплового баланса. В одном из опытов использовали два калориметра. В первом калориметре находилось 300 г воды, во втором – 200 г льда и 200 г воды при 0°C . Какой была первоначальная температура воды в первом калориметре, если после добавления в него всего содержимого второго в первом калориметре установилась температура 2°C ? Теплоёмкостью калориметров пренебречь

15. В схеме на рисунке сопротивление резистора и полное сопротивление реостата равны R , ЭДС батарейки равна E , её внутреннее сопротивление ничтожно ($r = 0$). Как ведут себя (увеличиваются, уменьшаются, остаются постоянными) показания идеального вольтметра при перемещении движка реостата из крайнего верхнего в крайнее нижнее положение? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.



Контрольно-измерительные материалы 11 класс
Контрольная работа «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»
Вариант 1

1. Самолет с размахом крыльев 31,7 м летит горизонтально со скоростью 400 км/ч. Определить разность потенциалов на концах крыльев, если вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли $5 \cdot 10^{-5}$ Тл.

2. Какой величины ЭДС самоиндукции возбуждается в обмотке электромагнита с индуктивностью 0,4 Гн при равномерном изменении силы тока в ней на 5 А за 0,02 с?

3. В магнитном поле с индукцией 0,3 Тл подвешен на тонких нитях проводник массой 20 г и длиной 10 см. На какой угол от вертикали отклонится нить, если по проводнику пропустить ток силой 3 А?

4. Протон, влетев в магнитное поле со скоростью 100 км/с, описал окружность радиусом 30 см. Определить индукцию магнитного поля.

$$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}; \quad q_p = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл.}$$

5. Электрон, пройдя из состояния покоя разность потенциалов 220 В, попадает в однородное магнитное поле с индукцией $5 \cdot 10^{-3}$ Тл и движется по круговой траектории радиусом 1 см. Определить массу электрона. Заряд электрона равен $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

6. Из тонкого провода сделано замкнутое кольцо. Сопротивление провода 0,02 Ом. При перемещении кольца в магнитном поле магнитный поток через кольцо изменился на $6 \cdot 10^{-3}$ Вб. Какой за это время прошел заряд через поперечное сечение проводника?

А*. В однородном магнитном поле в плоскости, перпендикулярной линиям индукции поля, находится замкнутый виток провода в виде окружности радиусом 6 см. Сечение провода $0,5 \text{ мм}^2$, удельное сопротивление материала провода $2 \cdot 10^{-8}$ Ом·м. Магнитное поле уменьшается со скоростью 0,4 Тл/с. Найти величину и направление индукционного тока в проводе.

Вариант 2

1. Рамка, содержащая 25 витков, находится в переменном магнитном поле. Определить ЭДС индукции, возникающую в рамке при изменении магнитного потока в ней от 0,098 Вб до 0,013 Вб за 0,16 с.

2. Какая сила действует на проводник длиной 20 см в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл, если сила тока в проводнике 40 А, а угол между направлением тока и направлением поля 45° ?

3. В однородном магнитном поле с индукцией 0,5 Тл расположен горизонтально проводник длиной 0,2 м и массой 20 г. Линии индукции поля перпендикулярны проводнику. Какой ток должен идти через проводник, чтобы он висел в магнитном поле?

4. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией $4 \cdot 10^{-6}$ Тл по окружности радиусом 6 см. Определить скорость движения электрона.

$$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}; e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл.}$$

5. Протон движется по окружности в однородном магнитном поле с индукцией $1,256 \cdot 10^{-6}$ Тл в плоскости, перпендикулярной к силовым линиям. Чему равен период вращения протона в магнитном поле?

$$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}; q_p = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл.}$$

6. Прямолинейный проводник массой 3 кг, по которому протекает ток 5 А, поднимается вертикально вверх с ускорением 5 м/с^2 в однородном магнитном поле с индукцией 3 Тл перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определить длину проводника.

Б*. В магнитном поле с индукцией 2 Тл перпендикулярно полю с постоянной скоростью 10 м/с движется проводник длиной 0,8 м. Концы его закорочены другим проводником за пределами поля. Общее сопротивление получившейся цепи 0,1 Ом. Найти мощность, развиваемую внешними силами, движущими проводник.

Контрольная работа «Колебания и волны»

Вариант 1

1. Период колебаний математического маятника равен 2π секунд. Как изменится период колебаний маятника, если его длину увеличить в четыре раза?
2. Изобразите колебательный контур. Определите период колебаний в контуре, состоящем из катушки индуктивностью 4 мГн и конденсатора емкостью 250 пФ .
3. Напряжение на клеммах генератора изменяется по закону $U = 300 \cos 100\pi t$. Найдите амплитуду и действующее значение напряжения, период и циклическую частоту электромагнитных колебаний (все величины выражены в СИ).
4. Трансформатор с коэффициентом трансформации 20 имеет на первичной обмотке напряжение 200 кВ . Определите напряжение на вторичной обмотке и вид трансформатора.
5. Считая, что скорость звука в воздухе равна 340 м/с , определите длину звуковой волны с частотой $6,8 \text{ кГц}$
6. В колебательном контуре, подключенном к источнику переменного напряжения, изменяющегося со временем по закону $u = U_m \cdot \cos 2\pi \nu t$, максимальное напряжение на катушке вдвое больше максимального напряжения на конденсаторе, а также вдвое больше максимального напряжения на резисторе сопротивлением $R = 10 \text{ Ом}$. Запишите закон изменения силы тока в контуре, если $U_m = 141,1 \text{ В}$, $\nu = 50 \text{ Гц}$.
7. Два колебательных контура $L_1 - C_1 - R_1$ и $L_2 - C_2 - R_2$ имеют одинаковую резонансную частоту ω_0 . Какую резонансную частоту будет иметь контур, образованный при последовательном соединении первого и второго контуров?

Вариант 2.

1. Груз массой 250 г совершает колебания на пружине с периодом $0,4\pi$ секунд. Определите жесткость пружины.
2. Изобразите колебательный контур. Определите период колебаний в контуре, состоящем из катушки индуктивностью 2 мГн и конденсатора емкостью 500 пФ .
3. Напряжение на клеммах генератора изменяется по закону $U = 200 \cos 200\pi t$. Найдите амплитуду и действующее значение напряжения, период и циклическую частоту электромагнитных колебаний (все величины выражены в СИ).
4. Трансформатор с коэффициентом трансформации $0,25$ имеет на вторичной обмотке напряжение 200 кВ . Определите напряжение на первичной обмотке и вид трансформатора.
5. Считая, что скорость звука в воздухе равна 340 м/с , определите длину звуковой волны с частотой $3,4 \text{ кГц}$
6. К генератору переменного тока частотой $\nu = 100 \text{ Гц}$ подключены последовательно конденсатор емкостью $C = 50 \text{ мкФ}$, катушка индуктивностью $L = 200 \text{ мГн}$ и резистор сопротивлением $R = 4 \text{ Ом}$. Найдите действующее значение напряжения в сети, если амплитуда силы тока $I_m = 1,65 \text{ А}$. При какой частоте сила тока в контуре достигнет максимального значения?
7. Цепь, находящаяся под напряжением $U = 120 \text{ В}$, состоит из последовательно соединенных активного сопротивления $R = 6 \text{ Ом}$ и реактивных $X_L = X_C = 10 \text{ Ом}$. Найти силу тока в цепи и напряжение на каждом сопротивлении.

Контрольная работа «Геометрическая оптика»

Вариант 1

1. Для получения в собирающей линзе изображения, равного по размеру предмету, предмет должен располагаться...
- А. в фокусе линзы.
Б. в двойном фокусе линзы.
В. между фокусом и линзой.
Г. между фокусом и двойным фокусом линзы.
Д. за двойным фокусом линзы.
2. Чтобы получить действительное, увеличенное, перевернутое изображение в собирающей линзе, предмет надо расположить...
- А. в фокусе линзы.
Б. в двойном фокусе линзы.
В. между фокусом и линзой.
Г. между фокусом и двойным фокусом линзы.
Д. за двойным фокусом линзы.
3. Предмет находится между фокусом и двойным фокусом рассеивающей линзы. Изображение предмета в линзе...
- А. действительное, перевернутое, уменьшенное.
Б. действительное, прямое, уменьшенное.
В. мнимое, прямое, уменьшенное.
Г. мнимое, прямое, увеличенное.
Д. действительное, прямое, увеличенное.
4. Чтобы получить мнимое, увеличенное, прямое изображение в собирающей линзе, предмет надо расположить...
- А. между фокусом и двойным фокусом линзы.
Б. за двойным фокусом линзы.
В. между фокусом и линзой.
Г. в фокусе линзы.
Д. в двойном фокусе линзы.
5. Чтобы получить действительное, уменьшенное, перевернутое изображение в собирающей линзе, предмет надо расположить...
- А. между фокусом и двойным фокусом линзы.
Б. за двойным фокусом линзы.
В. между фокусом и линзой.
Г. в фокусе линзы.
Д. в двойном фокусе линзы.
6. Изображение предмета в рассеивающей линзе является...
- А. мнимым, прямым, уменьшенным.
Б. действительным, прямым, уменьшенным.
В. мнимым, прямым, увеличенным.
Г. действительным, перевернутым, уменьшенным.
Д. действительным, перевернутым, увеличенным.
7. Солнце фокусируется на экран линзой с фокусным расстоянием $F = 20$ см. Найдите диаметр его изображения. Диаметр Солнца $D = 1,4 \cdot 10^9$ м, расстояние от Земли до Солнца $R = 1,5 \cdot 10^{11}$ м.
8. Предмет высотой $h = 20$ см расположен перпендикулярно главной оптической оси рассеивающей линзы с фокусным расстоянием $F = 40$ см. Расстояние от предмета до линзы $d = 10$ см. Охарактеризуйте изображение предмета в линзе. Найдите расстояние от линзы до изображения предмета и высоту изображения.
9. В микроскопе предмет находится на расстоянии 10 мм от объектива. Расстояние между объективом и окуляром 300 мм. Найдите угловое увеличение микроскопа, если изображение предмета в объективе находится на расстоянии 50 мм от окуляра.
10. Точечный источник света движется по окружности со скоростью $u = 3$ см/с вокруг главной оптической оси собирающей линзы в плоскости, перпендикулярной к этой оси и отстоящей от линзы на расстоянии $d = 1,5F$, где F — фокусное расстояние линзы. В каком направлении и с какой скоростью движется изображение источника света?

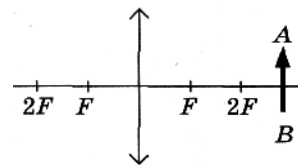
Вариант 2

1. Чтобы получить в собирающей линзе действительное изображение, увеличенное в 2 раза, предмет надо расположить на расстоянии d , равном...

- А. F . Б. $2F$. В. $\frac{3}{2}F$. Г. $\frac{F}{2}$. Д. $3F$.

2. Каким будет изображение предмета AB в собирающей линзе?

- А. Действительное, увеличенное, прямое.
 Б. Мнимое, увеличенное, прямое.
 В. Мнимое, уменьшенное, прямое.
 Г. Действительное, увеличенное, перевернутое
 Д. Действительное, уменьшенное, перевернутое

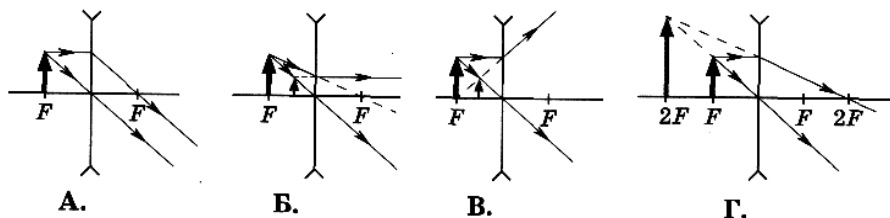


3. Очки с какой оптической силой следует носить для коррекции дальности зрения человеку с очень большим дефектом зрения?

- А. $-0,5$ дптр. Б. 5 дптр. В. $0,75$ дптр. Г. $-3,5$ дптр. Д. $1,5$ дптр.

4. На каком из рисунков правильно построено изображение предмета в рассеивающей линзе?

Д. Среди ответов А—Г нет правильного.



5. Предмет находится между фокусом и оптическим центром собирающей линзы. Изображение предмета в линзе...

- А. действительное, перевернутое, уменьшенное.
 Б. мнимое, прямое, увеличенное.
 В. действительное, прямое, уменьшенное.
 Г. мнимое, прямое, уменьшенное.
 Д. действительное, прямое, увеличенное.

6. Очки с какой оптической силой следует носить для коррекции близорукости человеку с очень небольшим дефектом зрения?

- А. 1 дптр. Б. 3 дптр. В. $-0,5$ дптр. Г. $-1,25$ дптр. Д. $-3,5$ дптр.

7. Определите оптическую силу рассеивающей линзы, если изображение предмета получается на расстоянии 60 см от самого предмета. Увеличение линзы равно $0,4$.

8. Светящаяся точка находится на главной оптической оси линзы с оптической силой $D = -2,5$ дптр. Расстояние от линзы до ее изображения $f = 30$ см. На каком расстоянии от линзы находится точка?

9. Оптическая система состоит из собирающей линзы с оптической силой 2 дптр и рассеивающей линзы с оптической силой $-1,5$ дптр, расположенных на расстоянии 40 см друг от друга. Со стороны собирающей линзы на расстоянии 4 м от нее находится предмет AB . Определите расстояние от изображения предмета до рассеивающей линзы.

10. Точка движется со скоростью $v = 1$ м/с перпендикулярно главной оптической оси собирающей линзы с фокусным расстоянием $F = 20$ см, пересекая оптическую ось на расстоянии $d = 60$ см от линзы. С какой скоростью движется изображение точки.

Контрольная работа «Волновая оптика»

Вариант 1.

1. Две монохроматические когерентные волны с амплитудами 0,5 В/м и 0,2 В/м интерферируют между собой. Укажите диапазон амплитуд результирующей волны. Какая физическая величина изменяется в таком диапазоне?

- А. (0,2—0,3) В, потенциал.
- Б. (0,3—0,5) В/м, напряженность электрического поля.
- В. (0,3—0,7) В/м, напряженность электрического поля.
- Г. (0,2—0,7) В, потенциал.
- Д. (0,7—0,9) В/м, напряженность электрического поля.

2. Дифракционная решетка имеет 100 штрихов. Начиная с максимума какого порядка с ее помощью можно наблюдать отдельно две линии спектра с длиной волн $\lambda_1 = 560,0$ нм и $\lambda_2 = 560,8$ нм?

- А. 6. Б. 4. В. 7. Г. 8. Д. 12.

3. Как изменится ширина интерференционной полосы в опыте Юнга, если расстояние до экрана уменьшить в 3 раза?

- А. Уменьшится в 3 раза.
- Б. Увеличится в 3 раза.
- В. Не изменится.
- Г. Увеличится в 1,5 раза.
- Д. Уменьшится в 1,5 раза.

4. Две когерентные волны достигают некоторой точки пространства с разностью хода 14 мкм. Что будет наблюдаться в этой точке — усиление или ослабление света, если длина волны 700 нм?

- А. Усиление света.
- Б. Ослабление света.
- В. Определенного ответа дать нельзя.
- Г. Интенсивность света не изменится.
- Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

5. Как изменится интенсивность света в главных максимумах при замене дифракционной решетки на другую с числом щелей в 3 раза большим?

- А. Увеличится в 3 раза.
- Б. Не изменится.
- В. Увеличится в 9 раз.
- Г. Уменьшится в 3 раза.
- Д. Уменьшится в 9 раз.

6. Максимальная результирующая интенсивность при интерференции когерентных колебаний с периодом T в определенной точке пространства получается при их запаздывании друг относительно друга на время...

А. $m \frac{T}{2}$, $m = 0, 1, 2, 3, \dots$

Б. $m \frac{T}{2}$, $m = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$

В. mT , $m = 0, 1, 2, 3, \dots$

Г. mT , $m = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$

Д. $m \frac{T}{4}$, $m = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$

7. Расстояние между щелями в опыте Юнга $d = 1$ мм. Экран располагается на расстоянии $R = 4$ м от щелей. Найдите длину волны падающего света, если первый интерференционный максимум получается на расстоянии $y_1 = 2,4$ мм от нулевого максимума.

8. Разность хода двух интерферирующих лучей монохроматического света равна $\lambda/4$. определить разность фаз колебаний в градусах.

9. С помощью дифракционной решетки с периодом $d = 20$ мкм требуется разрешить дуплет натрия ($\lambda_1 = 589,0$ нм и $\lambda_2 = 589,6$ нм) в спектре второго порядка. При какой наименьшей длине l решетки это возможно?

10. Дифракционная решетка длиной $l = 4$ см позволяет разрешать спектральные линии $\lambda_1 = 415,48$ нм и $\lambda_2 = 415,496$ нм в спектре второго порядка. Сколько штрихов содержит решетка?

Вариант 2.

1. Условие дифракционного минимума на щели (a — ширина щели; $m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$; α_m — угол наблюдения; λ , — длина волны) записывается так...

- А. $a \sin \alpha_m = m \lambda$ Б. $a \sin \alpha_m = (2m + 1) \lambda$.
 В. $a \cos \alpha_m = m \lambda$. Г. $a \sin \alpha_m = (2m + 1) \frac{\lambda}{2}$.

Д. $a \cos \alpha_m = (2m + 1) \frac{\lambda}{2}$.

2. Дифракционная решетка с периодом $d = 5$ мкм имеет 400 штрихов. Начиная с максимума какого порядка с ее помощью можно наблюдать отдельно две линии спектра с длиной волн $\lambda_1 = 590,0$ нм и $\lambda_2 = 590,5$ нм?

- А. 3. Б. 4. В. 5. Г. 1. Д. 2.

3. Минимальная результирующая интенсивность при интерференции когерентных колебаний с периодом T в определенной точке пространства получается при их запаздывании друг относительно друга на время...

- А. mT , $m = 0, 1, 2, \dots$ Б. $(2m + 1) \frac{T}{2}$, $m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

- В. $m \frac{T}{4}$, $m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ Г. mT , $m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

- Д. $m \frac{T}{2}$, $m = 0, 1, 2, \dots$

4. При каком условии можно наблюдать явление дифракции света от щели шириной a , если длина волны падающего света λ , а расстояние от щели до точки наблюдения l .

- А. $a = \lambda$. Б. $a \gg \lambda$. В. $a \ll \lambda$. Г. $a \sim \sqrt{\lambda l}$.

Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

5. Две монохроматические когерентные волны с амплитудами 0,3 В/м и 0,4 В/м интерферируют между собой. Укажите диапазон амплитуд результирующей волны. Какая физическая величина изменяется в таком диапазоне?

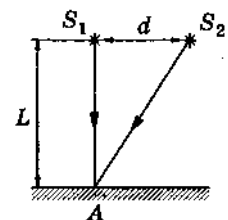
- А. (0,2—0,3) В, потенциал.
 Б. (0,3—0,4) В/м, напряженность электрического поля
 В. (0,3—0,7) В, потенциал.
 Г. (0,1—0,7) В/м, напряженность электрического поля.
 Д. (0,7—0,9) В/м, напряженность электрического поля.

6. Как изменится ширина интерференционной полосы при уменьшении расстояния между когерентными источниками в опыте Юнга в 2 раза?

- А. Увеличится в 2 раза. Б. Уменьшится в 2 раза.
 В. Увеличится в 4 раза. Г. Не изменится.
 Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

7. Дифракционная решетка имеет 500 штрихов на 1 мм. На решетку падает свет длиной волны 500 нм. Под каким углом виден максимум первого порядка?

8. Два когерентных источника S_1 и S_2 , излучающие свет с длиной волны $\lambda = 0,5$ мкм, находятся на расстоянии $d = 2$ мм друг от друга. Параллельно линии, соединяющей источники, расположен экран на расстоянии $L = 2$ м от них. Что будет наблюдаться в точке A экрана: свет или темнота?



9. Прозрачная пластинка толщиной 2,4 мкм освещена оранжевыми лучами с длиной волны $\lambda = 0,6$ мкм, падающими на пластинку нормально. Какого цвета будет эта пластинка в отраженном свете, если оптическая плотность вещества пластинки равна 1,5?

10. Свет с длиной волны $\lambda = 535$ нм падает нормально на дифракционную решетку. Найти период решетки, если одному из максимумов соответствует угол дифракции $\varphi = 35^\circ$, а наибольший порядок спектра $k_{\max} = 5$.

Контрольная работа «Квантовая физика».

Вариант 1.

1. Источник излучает свет частотой $7 \cdot 10^{14}$ Гц. Найдите энергию кванта.
А. 10^{-48} Дж. Б. $4,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.
В. 1,1 Дж. Г. $4,6 \cdot 10^{10}$ Дж. Д. $4,6 \cdot 10^{19}$ Дж.
2. При увеличении температуры источника теплового излучения в 2 раза максимум спектральной плотности энергетической светимости...
А. смещается в область больших длин волн.
Б. оказывается на длине волны, вдвое большей первоначальной.
В. оказывается на длине волны, вдвое меньшей первоначальной.
Г. смещается в область меньших частот.
Д. не сдвигается по шкале длин волн.
3. Найдите радиус орбиты электрона в первом возбужденном состоянии атома водорода ($n = 2$).
А. $2,1 \cdot 10^{-15}$ м. Б. $2,1 \cdot 10^{-14}$ м.
В. $2,1 \cdot 10^{-13}$ м. Г. $2,1 \cdot 10^{-12}$ м. Д. $2,1 \cdot 10^{-10}$ м.
4. При увеличении вдвое абсолютной температуры абсолютно черного тела мощность излучения с единицы поверхности...
А. не изменяется. Б. возрастает вдвое.
В. возрастает в 4 раза. Г. возрастает в 8 раз.
Д. возрастает в 16 раз.
5. Предположим, что температура кожи человека около 33°C . Найдите длину волны, на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости тела человека.
А. 9,8 мкм. Б. 9,8 мм. В. 9,8 см. Г. 9,8 дм. Д. 9,8 м.
6. Найдите энергию электрона в первом возбужденном состоянии атома водорода ($n = 2$).
А. -3,4 МэВ. Б. -3,4 кэВ.
В. -3,4 эВ. Г. -3,4 мэВ. Д. -3,4 мкэВ
7. Если поочередно освещать поверхность металла излучением с длиной волн 350 и 540 нм, то максимальные скорости фотоэлектронов будут отличаться в 2 раза. Определите работу выхода электрона для этого металла.
8. Сколько фотонов с длиной волны $\lambda = 4500 \text{ \AA}$ содержит импульс монохроматического излучения с энергией $E = 6,62 \cdot 10^{-18}$ Дж?
9. Электрон движется по окружности радиусом $R = 0,5$ см в однородном магнитном поле индукцией $B = 8$ мТл. Определите длину волны де Бройля для электрона.
10. Определить, во сколько раз частота излучения, вызывающего фотоэффект с поверхности некоторого металла, больше красной границы фотоэффекта, если работа выхода электрона из этого металла в $k = 2,5$ раза больше максимальной кинетической энергии фотоэлектронов.

Вариант 2

1. Частота зеленого света равна $6 \cdot 10^{14}$ Гц. Найдите энергию кванта такого излучения.
А. $1,1 \cdot 10^{-48}$ Дж. Б. $4 \cdot 10^{-19}$ Дж.
В. $4 \cdot 10^{19}$ Вт. Г. $9 \cdot 10^{47}$ Дж.
Д. $4 \cdot 10^{-20}$ Вт.
2. По данным задания А1 найдите импульс фотона.
А. $1,1 \cdot 10^{-18}$ кг-м/с. Б. $5 \cdot 10^{27}$ кг · м/с.
В. $1,3 \cdot 10^{27}$ г -м/с. Г. $3,4 \cdot 10^{-26}$ кг-м/с.
Д. $7 \cdot 10^{-23}$ кг-м/с.
3. Красная граница фотоэффекта для вольфрама равна $2,76 \cdot 10^{-7}$ м. Найдите работу выхода электрона из вольфрама.
А. $3,6 \cdot 10^{-19}$ Дж. Б. $7,2 \cdot 10^{-19}$ Дж.
В. $14,4 \cdot 10^{19}$ Дж. Г. $7,2 \cdot 10^{19}$ Дж.

Д. $7,2 \cdot 10^{-22}$ Дж.

4. При фотоэффекте при уменьшении светового потока фототок насыщения.

А. Увеличится.

Б. Уменьшится

В. Не изменится

Г. Увеличится или уменьшится в зависимости от работы выхода

Д. невозможно однозначно ответить на этот вопрос

5. При облучении металлической пластинки светом, длина волны которого $\lambda = 400$ нм, максимальная кинетическая энергия фотоэлектрона оказалась в 3 раза меньше энергии падающего фотона. Какова длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта для этого металла?

А. 133 нм Б. 400 нм В. 600 нм Г. 1200 нм Д. 100 нм

6. Как изменится максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов при фотоэффекте, если увеличить частоту облучающего света в 2 раза, не изменяя его интенсивность?

А. Увеличится более чем в 2 раза.

Б. Увеличится менее чем в 2 раза.

В. Уменьшится в 2 раза.

Г. Уменьшится более чем в 2 раза.

Д. Не изменится.

7. Если поочередно освещать поверхность металла излучением с длиной волн 350 и 540 нм, то максимальные скорости фотоэлектронов будут отличаться в 2 раза. Определите работу выхода электрона для этого металла.

8. Сколько фотонов с длиной волны $\lambda = 4500$ А содержит импульс монохроматического излучения с энергией $E = 6,62 \cdot 10^{-18}$ Дж?

9. Электрон движется по окружности радиусом $R = 0,5$ см в однородном магнитном поле индукцией $B = 8$ мТл. Определите длину волны де Бройля для электрона.

10. Определить, во сколько раз частота излучения, вызывающего фотоэффект с поверхности некоторого металла, больше красной границы фотоэффекта, если работа выхода электрона из этого металла в $k = 2,5$ раза больше максимальной кинетической энергии фотоэлектронов.

Контрольная работа «Физика атомного ядра».

Вариант 1.

1. При испускании ядром α - частицы образуется дочернее ядро, имеющее...

А. большее зарядовое и массовое число.

Б. меньшее зарядовое и массовое число.

В. большее зарядовое и меньшее массовое число.

Г. меньшее зарядовое и большее массовое число.

Д. меньшее зарядовое и неизменное массовое число.

2. На рисунке представлен график изменения массы радиоактивного образца с течением времени. Определите период полураспада материала образца.

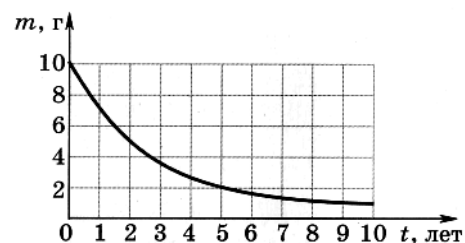
А. 1 год.

Б. 1,5 года.

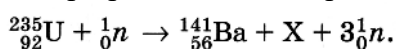
В. 2 года.

Г. 2,5 года.

Д. 3 года.



3. При радиоактивном распаде урана протекает следующая ядерная реакция:



Какой при этом образуется изотоп?

А. ${}_{51}^{92}\text{Sb}$ Б. ${}_{51}^{93}\text{Sb}$ В. ${}_{36}^{92}\text{Kr}$ Г. ${}_{36}^{90}\text{Kr}$ Д. ${}_{55}^{145}\text{Ba}$

4. В результате естественного радиоактивного распада образуются...

А. только α -частицы.

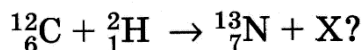
Б. только электроны.

В. только γ -кванты.

Г. α -частицы и электроны.

Д. α -частицы и электроны, γ -кванты, нейтрино.

5. Какая частица X образуется в результате ядерной реакции:



А. ${}^0_{-1}e$ Б. ${}_0^1n$ В. ${}_1^1\text{H}$ Г. ${}_1^0e$ Д. ${}_2^4\text{He}$

6. Сколько α - и β - распадов должно произойти при радиоактивном распаде ядра урана ${}^{238}_{92}\text{U}$ и конечном превращении его в ядро свинца ${}^{198}_{82}\text{Pb}$?

А. 10 α - и 10 β - распадов

Г. 10 α - и 9 β - распадов

Б. 10 α - и 8 β - распадов

Д. 9 α - и 9 β - распадов

В. 8 α - и 10 β - распадов

7. Период полураспада радиоактивного элемента 400 лет. Какая часть образца из этого элемента распадается через 1200 лет?

8. Какая часть образца из радиоактивного изотопа с периодом полураспада 2 дня останется через 16 дней?

9. Реакция β -распада изотопа неона ${}^{23}_{10}\text{Ne}$ имеет вид: ${}^{23}_{10}\text{Ne} \rightarrow {}^{23}_{11}\text{Ne} + {}^0_{-1}e + \overset{0}{\underset{0}{\nu}}$.

Найдите возможную минимальную и максимальную энергию электрона, если масса изотопа неона $m_1 = 22,9945$ а. е. м., изотопа натрия $m_2 = 22,9898$ а. е. м. и электрона $m_e = 0,00055$ а. е. м.

10. Изотоп кобальта ${}^{60}_{27}\text{Co}$, часто используемый в медицине, имеет период полураспада 5,25 года. Через какое время распадется $2/3$ материала образца?

Вариант 2

1. Гамма-излучение — это поток...

А. протонов.

Б. ядер атомов гелия.

В. квантов электромагнитного излучения, испускаемого атомными ядрами.

Г. электронов.

Д. нейтронов.

2. Найдите энергию связи нуклонов в ядре атома гелия ${}^4_2\text{He}$ ($m_{\text{я}} = 6,6446 \cdot 10^{-27}$ кг).

А. 10,3 МэВ.

Б. 5 МэВ.

В. 56,2 МэВ.

Г. 95 МэВ.

Д. 26,7 МэВ.

3. Ядро бериллия-9, поглотив ядро дейтерия, превращается в ядро бора-10. Какая частица при этом выбрасывается?

А. Протон.

Б. Нейтрон.

В. α -частица.

Г. Электрон.

Д. γ -Квант.

4. Альфа-излучение — это поток...

А. электронов.

Б. протонов.

В. ядер атомов гелия.

Г. нейтронов.

Д. квантов электромагнитного излучения.

5. Ядро атома какого элемента содержит 23 протона и 28 нейтронов?

А. Бора.

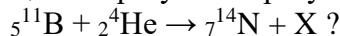
Б. Ванадия.

В. Никеля.

Г. Сурьмы.

Д. Натрия.

6. Какая частица X образуется в результате ядерной реакции:



А. протон.

В. электрон.

Б. α -частица.

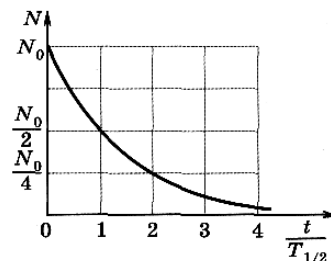
Г. нейтрон.

Д. γ -Квант.

7. Сколько альфа - и бета - распадов должно произойти, чтобы ядро тория - 232 превратилось в ядро изотопа свинца - 208?

8. Определить период полураспада изотопа, если известно, что через время t после начала распада осталось $k = \frac{2}{3}$ первоначального количества изотопов ядер.

9. Период полураспада радиоактивного изотопа железа ${}_{26}^{55}\text{Fe}$ равен 2,9 года. Используя график, определите, за какое время число нераспавшихся атомов уменьшается в 4 раза.



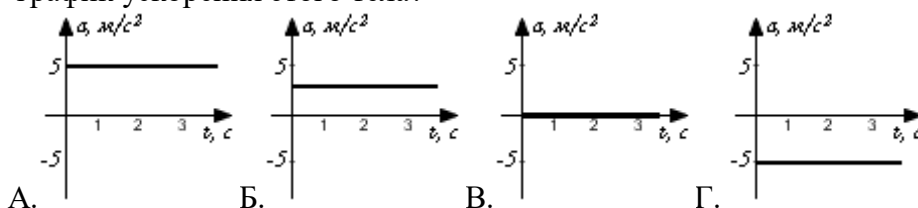
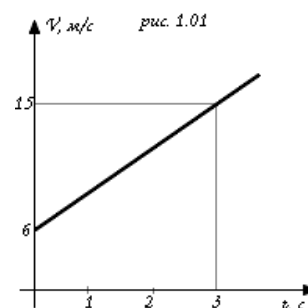
10. Известно, что из радиоактивного полония ${}^{210}\text{Po}$ массой $m = 2,5$ г за время $t = 32$ дня в результате его распада образуется гелий объемом $V = 40$ см³ при нормальных условиях: $p_0 = 10^5$ Па, $T_0 = 273$ К. Определить по этим данным период полураспада данного изотопа полония.

Промежуточная аттестация. Контрольная работа

Вариант 1

Часть 1. (Выберите верный вариант ответа)

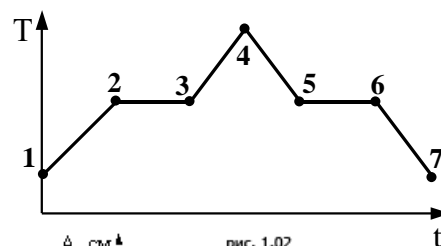
1. На рисунке 1.01 показан график зависимости скорости движения тела от времени. Какой из предложенных графиков выражает график ускорения этого тела?



2. 3 моль водорода находятся в сосуде при температуре T . Какова температура 3 моль кислорода в сосуде того же объема и при том же давлении? (Водород и кислород считать идеальными газами)

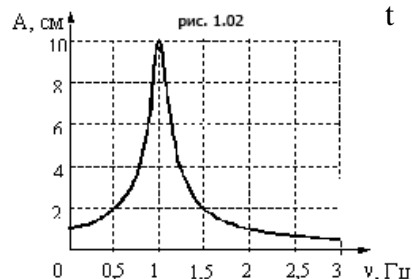
А. $32T$; Б. $16T$; В. $2T$; Г. T .

3. На графике (см. рисунок) представлено изменение температуры T вещества с течением времени t . В начальный момент времени вещество находилось в кристаллическом состоянии. Какая из точек соответствует окончанию процесса отвердевания?



А. 5; Б. 6; В. 3; Г. 7.

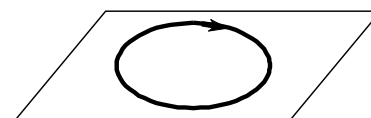
4. На рисунке 1.02 изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая). Отношение амплитуды установившихся колебаний маятника на резонансной частоте к амплитуде колебаний на частоте 0,5 Гц равно



А. 10; Б. 2; В. 5; Г. 4.

5. На рисунке 1.03 изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен

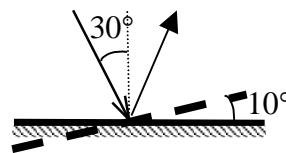
рис. 1.03



- А. вертикально вверх \uparrow
- Б. горизонтально влево \leftarrow ;
- В. горизонтально вправо \rightarrow ;
- Г. вертикально вниз \downarrow .

6. Угол падения света на горизонтально расположенное плоское зеркало равен 30° . Каким будет угол между падающим и отраженным лучами, если повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке?

А. 80° ; Б. 60° ; В. 40° ; Г. 20° .



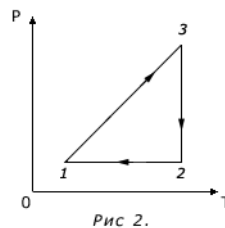
7. Порядковый номер алюминия в таблице Менделеева 13, а массовое число равно 27. Сколько электронов вращаются вокруг ядра атома алюминия?

А. 27; Б. 13; В. 40; Г. 14.

Часть 2. (Решите задачи)

8. Двигаясь с начальной скоростью 54 км/ч, автомобиль за 10 с прошел путь 155 м. С каким ускорением двигался автомобиль и какую скорость он приобрел в конце пути?

9. На рисунке 2 дан график изопроцесса. Представьте его в остальных координатах.

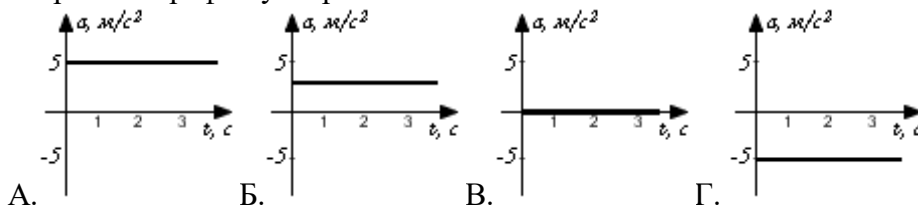
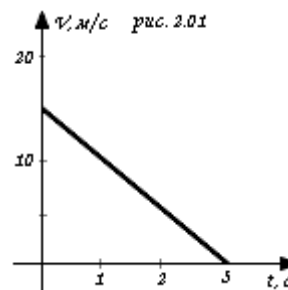


10. К источнику тока с ЭДС 9 В и внутренним сопротивлением 1,5 Ом присоединена цепь, состоящая из двух проводников по 20 Ом каждый, соединенных между собой параллельно, и третьего проводника сопротивлением 5 Ом, присоединенного последовательно к двум первым. Чему равна сила тока в неразветвленной части и напряжение на концах цепи?

Вариант 2.

Часть 1. (Выберите верный вариант ответа)

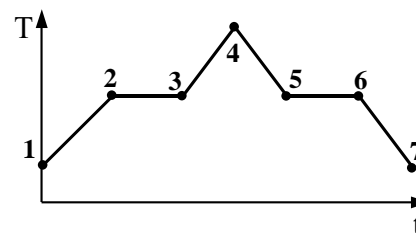
1. На рисунке 2.01 показан график зависимости скорости движения тела от времени. Какой из предложенных графиков выражает график ускорения этого тела?



2. 3 моль водорода находятся в сосуде при температуре T . Какова температура 3 моль азота в сосуде того же объема и при том же давлении? (Водород и азот считать идеальными газами)

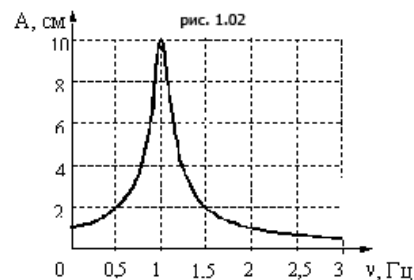
А. $28T$; Б. $14T$; В. $2T$; Г. T

3. На графике (см. рисунок) представлено изменение температуры T вещества с течением времени t . В начальный момент времени вещество находилось в кристаллическом состоянии. Какая из точек соответствует окончанию процесса плавления?



А. 5; Б. 6; В. 3; Г. 7.

4. На рисунке 1.02 изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая). Отношение амплитуды установившихся колебаний маятника на резонансной частоте к амплитуде колебаний на частоте 1,5 Гц равно



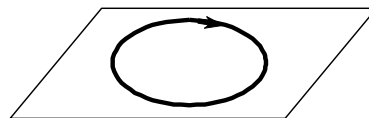
А. 2; Б. 10; В. 4; Г. 5.

5. На рисунке 2.03 изображен проволочный виток, по

которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен

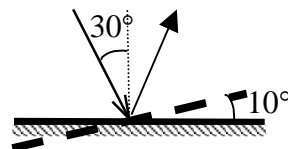
- А. горизонтально вправо \rightarrow ;
- Б. горизонтально влево \leftarrow ;
- В. вертикально вниз \downarrow .
- Г. вертикально вверх \uparrow ;

рис. 2.03



6. Угол падения света на горизонтально расположенное плоское зеркало равен 30° . Каким будет угол падения светового луча от неподвижного источника, если повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке?

- А. 20° ; Б. 30° ; В. 40° ; Г. 60° .



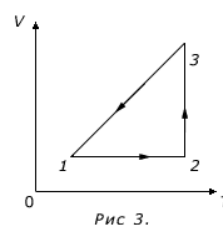
7. Порядковый номер фтора в таблице Менделеева 9, а массовое число равно 19. Сколько электронов вращается вокруг ядра атома фтора?

- А. 19; Б. 10; В. 9; Г. 28.

Часть 2. (Решите задачи)

8. Двигаясь с начальной скоростью 36 км/ч, автомобиль за 10 с прошел путь 105 м. С каким ускорением двигался автомобиль и какую скорость он приобрел в конце пути?

9. На рисунке 3 дан график изопроцесса. Представьте его в остальных координатах.



10. К источнику тока с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом присоединена цепь, состоящая из двух проводников по 15 Ом каждый, соединенных между собой параллельно, и третьего проводника сопротивлением 4 Ом, присоединенного последовательно к двум первым. Чему равна сила тока в неразветвленной части и напряжение на концах цепи?

Темы проектов 10-11 класс

1. Альтернативная энергетика.
2. Акустические свойства полупроводников.
3. Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
4. Бесконтактные методы контроля температуры.
5. Биполярные транзисторы.
6. Величайшие открытия физики.
7. Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
8. Голография и ее применение.
9. Движение тела переменной массы.
10. Дифракция в нашей жизни.
11. Жидкие кристаллы.
12. Законы Кирхгофа для электрической цепи.
13. Законы сохранения в механике.
14. Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.
15. Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
16. Лазерные технологии и их использование.
17. Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).
18. Метод меченых атомов.
19. Методы определения плотности.
20. Молния — газовый разряд в природных условиях.

21. Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
22. Оптические явления в природе.
23. Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.
24. Плазма — четвертое состояние вещества.
25. Полупроводниковые датчики температуры.
26. Применение жидких кристаллов в промышленности.
27. Применение ядерных реакторов.
28. Природа ферромагнетизма.
29. Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
30. Производство, передача и использование электроэнергии.
31. Пьезоэлектрический эффект его применение.
32. Развитие средств связи и радио.
33. Реликтовое излучение.
34. Современные средства связи.
35. Трансформаторы.
36. Ультразвук (получение, свойства, применение).
37. Управляемый термоядерный синтез.
38. Физика и музыка.
39. Фотоэлементы.
40. Электричество в живых организмах.