

Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение «Лицей № 4»

«Рассмотрено».
на заседании кафедры
естественнонаучных
дисциплин
протокол № 1
от 25 августа 2020 г.

«Согласовано».
Научно – методический совет
протокол № 1
от 28 августа 2020 г.

«Принято».
Педагогический совет
протокол № 10
от 28 августа 2020 г.

«Утверждаю»
Приказ № 478
от 28.08.2020г.
И.о. директор МОАУ
«Лицей №4»
_____Н.А. Саморядова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Физика
для уровня среднего общего образования (10-11 класс)
(углубленный уровень)

Год составления программы: 2020г.

Разработчики программы:

Мирошниченко Елена Николаевна, учитель физики высшей квалификационной категории, высшее педагогическое образование

Оренбург, 2020 год.

Раздел I. Планируемые результаты освоения учебного предмета.

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.

10 класс

Механические явления

Выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных*

законов (закон Гука, Архимеда и др.);

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Молекулярная физика и термодинамика

Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;
- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Электродинамика

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное),

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца,) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*
- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

11 класс

Электродинамика

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.
- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: индукция магнитного поля, магнитный поток, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

- решать задачи, используя физические законы (закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (магнитный поток, ЭДС индукции, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*

- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;

- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при

этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*
- *соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;*
- *приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;*
- *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*

Строение Вселенной

Выпускник научится:

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

Выпускник получит возможность научиться:

- *указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;*
- *различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;*
- *различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.*

Личностными результатами изучения курса «Физика» являются:

- Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- Формирование мотивации к изучению физики;
- Воспитание ответственного отношения к природе, осознание необходимости защиты окружающей среды;
- Формирование личностного отношения друг к другу, к учителю.

Метапредметными результатами изучения курса «Физика» являются:

- Освоение приемов исследовательской деятельности (составление плана, использование приборов, формулировка выводов и т. п.);
- Формирование приемов работы с информацией, представленной в различной форме (таблицы, графики, рисунки и т. д.), на различных носителях (книги, Интернет, СБ, периодические издания и т. д.);
- Развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации (ведение дискуссии, работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.).

Предметными результатами изучения курса «Физика» являются:

- Освоение базовых естественнонаучных знаний, необходимых для дальнейшего изучения систематических курсов естественных наук;
- Формирование элементарных исследовательских умений;
- Применение полученных знаний и умений для решения практических задач

Раздел II. Содержание учебных курсов.

Углубленный уровень

10 класс

Физика и естественно-научный метод познания природы

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

Механика

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

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

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

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

Молекулярная физика и термодинамика

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

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

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

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

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

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

Электродинамика

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

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

Перечень лабораторных работ:

1. Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести.
2. Изучение закона сохранения механической энергии.
3. Опытная проверка закона Гей-Люссака.
4. Опытная проверка закона Бойля – Мариотта.
5. Измерение модуля упругости резины.
6. Изучение последовательного и параллельного соединений проводников.
7. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

11 класс

Механика

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.

Электродинамика

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

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

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания.

Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Элементарная теория трансформатора.

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

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

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света.

Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

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

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

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

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

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

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

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

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

Строение Вселенной

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

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

Перечень лабораторных работ:

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.
2. Изучение явления электромагнитной индукции.
3. Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника.
4. Измерение показателя преломления стекла.

5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
6. Измерение длины световой волны.
7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.
8. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

Раздел III. Тематическое планирование

10 класс				
№ урока	Дата	раздел	к –во часов	тема урока
1.		Физика и естественно-научный метод познания природы 3 ч	1	Вводный инструктаж по охране труда. 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.
2.			1	Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона.
3.			1	Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.
4.		Механика (57 часов)	1	Предмет и задачи классической механики
5.			1	Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений
6.			1	Координаты. Пространство и время в классической механике.
7.			1	Радиус-вектор. Вектор перемещения
8.			1	Равноускоренное прямолинейное движение
9.			1	Скорость. Ускорение
10.			1	Прямолинейное движение с постоянным ускорением
11.			1	Прямолинейное движение с постоянным ускорением
12.			1	Свободное падение
13.			1	Свободное падение
14.			1	Движение тела, брошенного под углом к горизонту

15.		1	Движение тела, брошенного под углом к горизонту
16.		1	Движение точки по окружности
17.		1	Кинематика твердого тела. Поступательное движение
18.		1	Поступательное и вращательное движение твердого тела.
19.		1	Кинематика твердого тела
20.		1	Кинематика
21.		1	Кинематика
22.		1	Повторительно- обобщающий урок по теме «Кинематика»
23.		1	<u>Контрольная работа № 1: «Кинематика»</u>
24.		1	Взаимодействие тел
25.		1	Принцип суперпозиции сил.
26.		1	Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона
27.		1	Второй закон Ньютона
28.		1	Третий закон Ньютона.
29.		1	Третий закон Ньютона
30.		1	Динамика. Первый, второй, третий законы Ньютона
31.		1	Закон Всемирного тяготения
32.		1	Движение небесных тел и их искусственных спутников
33.		1	Сила тяжести и вес. Невесомость
34.		1	Динамика
35.		1	Закон Гука
36.		1	<u>Инструктаж по охране труда</u> <u>Л/р № 1 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести</u>
37.		1	Сила упругости. Закон Гука
38.		1	Закон сухого трения
39.		1	«Динамика. Силы в природе»
40.		1	«Динамика. Силы в природе»
41.		1	Повторительно – обобщающий урок «Динамика. Силы в природе».
42.		1	<u>Контрольная работа № 2: «Динамика»</u>
43.		1	Обобщение темы «Динамика. Силы в природе
44.		1	Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса
45.		1	Реактивное движение.
46.		1	Закон сохранения импульса.
47.		1	Закон сохранения импульса.
48.		1	Работа силы

49.			1	Кинетическая энергия. Потенциальная энергия
50.			1	Закон изменения и сохранения энергии.
51.			1	Инструктаж по охране труда Л/р 2: «Изучение закона сохранения механической энергии».
52.			1	Использование законов механики для объяснения движения тел и для развития космических исследований.
53.			1	Обобщение и систематизация знаний по теме «Законы сохранения в механике»
54.			1	«Законы сохранения в механике»
55.			1	Равновесие материальной точки и твердого тела.
56.			1	Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы
57.			1	Равновесие жидкости и газа
58.			1	Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа
59.			1	Контрольная работа № 3: «Законы сохранения в механике»
60.			1	Законы сохранения
61.		Молекулярная физика и термодинамика 52 ч	1	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.
62.			1	Экспериментальные доказательства МКТ
63.			1	Размеры и масса молекул .Количество вещества
64.			1	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.
65.			1	Строение газообразных. жидких и твердых тел
66.			1	Модель идеального газа. Давление газа.
67.			1	Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.
68.			1	Температура. Энергия теплового движения. молекул
69.			1	Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона
70.			1	Газовые законы..
71.			1	Газовые законы.
72.			1	Газовые законы.
73.			1	Уравнение Менделеева – Клапейрона.
74.			1	Газовые законы.

75.			1	Инструктаж по охране труда Л/р 3: «Опытная проверка закона Гей-Люссака».
76.			1	Инструктаж по охране труда Л/р 4: «Опытная проверка закона Бойля - Мариотта»
77.			1	Повторительно – обобщающее занятие по теме «Молекулярная физика».
78.			1	«Молекулярная физика
79.			1	Решение задач по теме «Молекулярная физика».
80.			1	«Молекулярная физика
81.			1	Термодинамика.
82.			1	.Внутренняя энергия
83.			1	Работа в термодинамике.
84.			1	Работа в термодинамике
85.			1	Количество теплоты Теплоемкость.
86.			1	Количество теплоты Теплоемкость
87.			1	Первый закон термодинамики
88.			1	Изопроцессы. Изотермы Ван-дер-Ваальса
89.			1	Адиабатный процесс
90.			1	Первый закон термодинамики. Изопроцессы
91.			1	Второй закон термодинамики.
92.			1	Тепловые двигатели : двигатель внутреннего сгорания, дизель
93.			1	Холодильник: устройство и принцип действия..
94.			1	КПД двигателей
95.			1	КПД двигателей
96.			1	Проблемы энергетики и охраны окружающей среды
97.			1	Молекулярная физика. Термодинамика»
98.			1	Молекулярная физика. Термодинамика»
99.			1	«Молекулярная физика. Термодинамика»
100.			1	Контрольная работа № 4: «Молекулярная физика. Термодинамика»
101.			1	«Молекулярная физика. Термодинамика»
102.			1	Модель строение жидкости. Испарение и кипение
103.			1	Насыщенный пар. Влажность воздуха
104.			1	Модель строения жидкости
105.			1	Кристаллические и аморфные тела Модели строения твердых тел
106.			1	Инструктаж по охране труда

107.			1	Инструктаж по охране труда. Л/р 5: «Измерение модуля упругости резины».	
108.			1	Изменение агрегатных состояний вещества. Плавление и отвердевание.	
109.			1	Плавление и отвердевание. Уравнение теплового баланса	
110.			1	Обобщающее повторение по теме «Жидкие и твердые тела».	
111.			1	«Жидкие и твердые тела».	
112.			1	«Жидкие и твердые тела».	
113.			Электродинамика (47 часов)	1	Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда
114.				1	Закон Кулона.
115.				1	Закон Кулона.
116.				1	Электрическое поле. Напряженность
117.				1	Напряженность электрического поля.
118.				1	Проводники в электрическом поле.
119.				1	Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков
120.		1		Потенциал и разность потенциалов	
121.		1		Емкость Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора..	
122.		1		Энергия электрического поля конденсатора..	
123.		1		Обобщающе – повторительное занятие по теме: Электростатика.	
124.		1		Контрольная работа №5: «Электростатика.	
125.		1		« Электростатика»	
126.		1		Электрический ток. Сила тока.	
127.		1		Закон Ома для участка цепи	
128.		1		Закон Ома для участка цепи.	
129.		1		Сопротивление	
130.		1		Электрические цепи. Последовательное соединение проводников	
131.		1		Электрические цепи. Параллельное соединение проводников	
132.		1		Электрические цепи	
133.		1	Инструктаж по охране труда Л/р 6: «Изучение последовательного и параллельного соединений проводников».		
134.		1	Работа и мощность тока.		
135.		1	Работа и мощность тока		
136.		1	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.		

137.			1	Закон Ома для полной цепи.
138.			1	Закон Ома для полной цепи.
139.			1	Инструктаж по охране труда Л/р 7: «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».
140.			1	Постоянный электрический ток
141.			1	«Постоянный электрический ток».
142.			1	«Постоянный электрический ток».
143.			1	Контрольная работа № 6 «Постоянный электрический ток»
144.			1	«Постоянный электрический ток»
145.			1	Электрический ток в металлах.
146.			1	Полупроводники .Собственная проводимость полупроводников
147.			1	Полупроводники. Примесная проводимость полупроводников.
148.			1	p-n переход. Полупроводниковый диод
149.			1	Полупроводниковые приборы. Транзистор
150.			1	Электрический ток в жидкостях
151.			1	Электрический ток в жидкостях
152.			1	Инструктаж по охране труда. Л/р 8: «Определение заряда электрона».
153.			1	Электрический ток в вакууме
154.			1	Электрический ток в вакууме
155.			1	Электрический ток в газах
156.			1	Плазма.
157.			1	Обобщающе – повторительное занятие по теме: «Электрический ток в различных средах».
158.			1	«Электрический ток в различных средах».
159.			1	«Электрический ток в различных средах».
160.			1	«Электрический ток в различных средах»
161.			1	Входная контрольная работа стартового уровня знаний
162.			1	Итоговая контрольная работа в рамках промежуточной аттестации
163.			1	Входная диагностическая работа по материалам ГИА - 9
164.			7	Резерв 7 ч
11 класс				
1.		Электродинамика	1	Вводный инструктаж по охране труда.

		(24 часа)		Магнитное поле
2.			1	Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей
3.			1	Магнитное поле проводника с током
4.			1	Сила Ампера
5.			1	Инструктаж по охране труда. Л/р №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»
6.			1	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу
7.			1	Силы Ампера. Сила Лоренца
8.			1	Силы Ампера. Сила Лоренца
9.			1	Силы Ампера. Сила Лоренца
10.			1	Магнитные свойства вещества
11.			1	Обобщение темы «Магнитное поле»
12.			1	Обобщение темы «Магнитное поле»
13.			1	Поток вектора магнитной индукции
14.			1	Явление электромагнитной индукции
15.			1	Правило Ленца
16.			1	Правило Ленца
17.			1	Электроизмерительные приборы.
18.			1	Инструктаж по охране труда. Л/р №2 «Изучение явления электромагнитной индукции»
19.			1	Закон электромагнитной индукции
20.			1	Закон электромагнитной индукции
21.			1	Явление самоиндукции. Индуктивность
22.			1	Энергия электромагнитного поля
23.			1	Магнитные свойства вещества.
24.			1	К/р №1 «Электродинамика»
25.		Механика (7 часов)	1	Механические колебания и волны.
26.			1	Амплитуда, период, частота, фаза колебаний
27.			1	Превращения энергии при колебаниях
28.			1	Вынужденные колебания, резонанс.
29.			1	Инструктаж по охране труда. Л/р №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника»
30.			1	Амплитуда, период, частота и фаза колебаний.
31.			1	Вынужденные колебания. Резонанс.

32.	Электродинамика (14 часов)	1	Электромагнитные колебания
33.		1	Колебательный контур
34.		1	Свободные электромагнитные колебания
35.		1	Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.
36.		1	Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.
37.		1	Переменный ток.
38.		1	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока
39.		1	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока
40.		1	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока
41.		1	Мощность в цепи переменного тока
42.		1	Резонанс в электрической цепи
43.		1	Производство, передача и потребление электрической энергии
44.		1	Элементарная теория трансформатора.
45.		Механика (4 часа)	1
46.	1		Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.
47.	1		Интерференция и дифракция волн
48.	1		Звуковые волны.
49.	Электродинамика (31 час)	1	Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле.
50.		1	Электромагнитные волны
51.		1	Свойства электромагнитных волн.
52.		1	Свойства электромагнитных волн.
53.		1	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение
54.		1	Принципы радиосвязи и телевидения
55.		1	К/р № 2 по теме «Колебания и волны»
56.		1	Геометрическая оптика.
57.		1	Прямолинейное распространение света в однородной среде.
58.		1	Законы отражения и преломления света.
59.		1	Инструктаж по охране труда. Л/р № 4 «Измерение показателя преломления стекла»
60.		1	Законы отражения и преломления света.
61.		1	Полное внутреннее отражение.
62.		1	<i>Получение изображения с помощью линзы.</i>
63.		1	<i>Формула тонкой линзы.</i>
64.		1	Инструктаж по охране труда. Л/р № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»

65.			1	Оптические приборы.
66.			1	Волновые свойства света. Скорость света.
67.			1	Интерференция света Когерентность.
68.			1	Интерференция света Когерентность.
69.			1	Дифракция света
70.			1	Поляризация света
71.			1	Инструктаж по охране труда. Л/р № 6 «Измерение длины световой волны»
72.			1	Интерференция света. Дифракция света.
73.			1	Интерференция света. Дифракция света.
74.			1	Дисперсия света
75.			1	Шкала электромагнитных излучений
76.			1	Излучение и спектры.
77.			1	Практическое применение электромагнитных излучений.
78.			1	Инструктаж по охране труда. Л/р № 7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»
79.			1	Обобщение изученного по теме «Оптика»
80.			1	К/р № 3 по теме «Оптика»
81.		Основы специальной теории относительности (4 часа)	1	Инвариантность модуля скорости света в вакууме
82.			1	Принцип относительности Эйнштейна
83.			1	Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы
84.			1	Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя
85.		Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (35 часов)	1	Предмет и задачи квантовой физики
86.			1	Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.
87.			1	Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта
88.			1	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта
89.			1	Фотоны.
90.			1	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта
91.			1	Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Давление света
92.			1	Модели строения атома.
93.			1	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора.
94.			1	Спонтанное и вынужденное излучение света.

95.		1	Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц.
96.		1	Соотношение неопределённостей Гейзенберга.
97.		1	Корпускулярно – волновой дуализм
98.		1	Дифракция электронов.
99.		1	Обобщающе-повторительное занятие по теме «Атомная физика»
100.		1	Методы регистрации элементарных частиц
101.		1	Инструктаж по охране труда. Л/р № 8 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»
102.		1	Радиоактивные превращения
103.		1	Радиоактивные превращения
104.		1	Закон радиоактивного распада
105.		1	Закон радиоактивного распада
106.		1	Закон радиоактивного распада
107.		1	Состав и строение атомного ядра. Изотопы
108.		1	Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра
109.		1	Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра
110.		1	Ядерные реакции, реакции деления и синтеза
111.		1	Ядерная энергетика
112.		1	Термоядерный синтез
113.		1	Элементарные частицы.
114.		1	Фундаментальные взаимодействия
115.		1	Ускорители элементарных частиц.
116.		1	Обобщение темы «Физика атомного ядра»,
117.		1	Обобщение темы «Квантовая физика»
118.		1	Обобщение темы «Квантовая физика»
119.		1	Обобщение темы «Квантовая физика»
120.		1	К/р № 4 по теме «Квантовая физика»
121.	Строение Вселенной (20 часов)	1	Строение Солнечной системы
122.		1	Строение Солнечной системы
123.		1	Строение Солнечной системы
124.		1	Система Земля — Луна
125.		1	Система Земля — Луна
126.		1	Звёзды и источники их энергии
127.		1	Звёзды и источники их энергии
128.		1	Звёзды и источники их энергии
129.		1	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца,

			звёзд и галактик
130.		1	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца, звёзд и галактик
131.		1	"Красное смещение" в спектрах галактик.
132.		1	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов
133.		1	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов Решение задач с физическим содержанием объектов
134.		1	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов
135.		1	Моделирование орбит космических объектов с помощью компьютера (лабораторная работа 18/10)
136.		1	Решение задач на применимость законов физики для объяснения природы космических объектов
137.		1	Решение задач на применимость законов физики для объяснения природы космических объектов
138.		1	Решение задач на применимость законов физики
139.		1	Обобщение темы «Строение и эволюция Вселенной»
140.		1	К/р № 5 по теме «Строение и эволюция Вселенной»
141.	Обобщающее повторение (12 часов)	1	Кинематика материальной точки
142.		1	Динамика материальной точки
143.		1	Законы сохранения
144.		1	Динамика периодического движения
145.		1	МКТ идеального газа
146.		1	Термодинамика
147.		1	Механические и звуковые волны
148.		1	Электростатика
149.		1	Закон Ома
150.		1	Электромагнетизм
151.		1	Колебания и волны
152.		1	Фотоэффект
153.	Лабораторный практикум (14 часов)	1	Исследование электромагнитных колебаний с помощью осциллографа
154.		1	Исследование электромагнитных колебаний с помощью осциллографа
155.		1	Изучение резонанса в электрическом колебательном контуре
156.		1	Изучение резонанса в электрическом колебательном контуре
157.		1	Изучение устройства и работы трансформатора

158.			1	Изучение устройства и работы трансформатора
159.			1	Изучение характеристик электронного усилителя
160.			1	Изучение характеристик электронного усилителя
161.			1	Изучение резонанса в электрическом колебательном контуре
162.			1	Изучение устройства и работы трансформатора
163.			1	Изучение устройства и работы трансформатора
164.			1	Изучение характеристик электронного усилителя
165.			1	Изучение резонанса в электрическом колебательном контуре
166.			1	Исследование электромагнитных колебаний с помощью осциллографа
167.			1	Входная контрольная работа стартового уровня знаний
168.			1	Текущая контрольная работа (предметы по выбору ЕГЭ)
169.			1	Всероссийская проверочная работа
170.			1	Итоговое тестирование в рамках промежуточной аттестации

*Приложение к рабочей программе по физике
для уровня среднего общего образования ФГОС*

Методические материалы

Учебники
Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Физика, 10. Учебник для общеобразовательных учреждений – М.: Дрофа.
Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Физика, 11. Учебник для общеобразовательных учреждений – М.: Дрофа.
В.А. Касьянов, Физика 10, Учебник для общеобразовательных учреждений, профильный уровень – М.: Дрофа.
В.А. Касьянов, Физика 11, Учебник для общеобразовательных учреждений, профильный уровень – М.: Дрофа.
Учебные пособия
Физика. 10 класс. Дидактические материалы - Марон А.Е., Марон Е.А. - М.: Дрофа.
Физика. 11 класс. Дидактические материалы - Марон А.Е., Марон Е.А. - М.: Дрофа.
Тесты по физике. 10 класс к учебнику Перышкина А.В. - М.: Экзамен.
Тесты по физике. 11 класс к учебнику Перышкина А.В. - М.: Экзамен.
Физика. Итоговая аттестация. Типовые тестовые задания. 10 класс - Громцева О.И. - М.: Экзамен.
Физика. Итоговая аттестация. Типовые тестовые задания. 11 класс - Громцева О.И. - М.: Экзамен.
Материально-техническое обеспечение
Амперметры лабораторные
Вольтметры лабораторные
Весы рычажные лабораторные
Динамометры лабораторные
Мензурки
Источники и постоянного напряжения
Комплект лабораторный «Механика»
Комплект лабораторный «Электродинамика»
Комплект лабораторный «Оптика»
Барометр – aneroid
Манометр жидкостный открытый демонстрационный
Камертоны на резонирующих ящиках с молоточком
Машина волновая
Набор тел равной массы и объема

Сосуды сообщающиеся
Шар Паскаля
Шар с кольцом
Цилиндры свинцовые с винтовым прессом
Модель ДВС
Демонстрационное оборудование по электродинамике
Электрометры с принадлежностями
Набор магнитов
Электромагнит разборный
Набор демонстрационный «Геометрическая оптика»

Оценочный материал по предмету

Критерии и нормы оценки

Система оценки достижения планируемых результатов освоения программы по физике

1. Стартовая диагностика

Стартовая диагностика проводится перед изучением разделов по предмету и направлена на определение уровня остаточных знаний, уровня мотивации к изучению нового материала. Данный вид работы оценивается учителем на качественном уровне. Для проведения стартовой диагностики используются тесты.

2. Текущий контроль

В ходе текущего контроля оценивается любое, особенно успешное действие обучающегося, а фиксируется отметкой только решение полноценной задачи, выполнение теста, устного ответа, выполнение лабораторной работы. Данные виды работ оцениваются по пятибалльной системе.

3. Итоговая оценка.

В 10-11 классах итоговая оценка по физике выставляется по результатам текущего контроля, который ведется учителем и фиксируется в классном журнале и дневниках обучающихся, тематических контрольных работ, оценки за выполнение и защиту индивидуального проекта, итоговой контрольной работы. В 11 классе к этим оценкам может быть добавлена оценка за работу, выносимую на итоговую государственную аттестацию (ЕГЭ).

4. Оценка проектной и исследовательской деятельности.

Индивидуальный итоговой проект представляет собой учебный проект, выполняемый обучающимся в рамках одного или нескольких учебных предметов с целью продемонстрировать свои достижения в самостоятельном освоении содержания и методов избранных областей знаний и/или видов деятельности и способность проектировать и осуществлять целесообразную и результативную деятельность (учебно-познавательную, конструкторскую, социальную, художественно-творческую, иную).

Оценка устных ответов

Уровни достижения	Выше базового	Высокий (отметка «5»)	Обучающийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.
		Повышенный (отметка «4»)	Ответ обучающегося удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без

			использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если обучающийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.
	Базовый	(отметка «3»)	Обучающийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов; допустил четыре или пять недочетов.
	Ниже базового	Пониженный (отметка «2»)	Обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.
		Низкий (отметка «1»)	Обучающийся не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Оценка письменных контрольных работ.

Уровни достижения предметных результатов освоения ООП	Выше базового	Высокий (отметка «5»)	Работа выполнена не менее чем на 95 % от объема задания, сделан перевод единиц всех физических величин в "СИ", все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, сделана проверка по наименованиям, правильно проведены математические расчеты и дан полный ответ; на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком в определенной логической последовательности, учащийся приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применить знания в новой ситуации; учащийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.
		Повышенный (отметка «4»)	Работа выполнена полностью или не менее чем на 75 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки; ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

	Базовый	(отметка «3»)	Работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 50% от общего объема), но допущены существенные неточности; учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.
	Ниже базового	Пониженный (отметка «2»)	Работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 50% от общего объема задания). Обучающийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.
		Низкий (отметка «1»)	Работа полностью не выполнена.

Оценка ответов учащихся при проведении лабораторных работ.

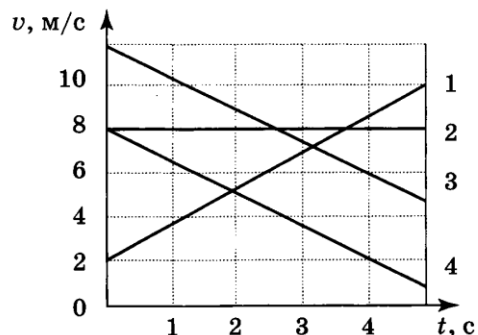
Уровни достижения предметных результатов освоения ООП	Выше базового	Высокий (отметка «5»)	Лабораторная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; обучающийся самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты 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.
		Повышенный (отметка «4»)	Выполнение лабораторной работы удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но обучающийся допустил недочеты или негрубые ошибки, не повлиявшие на результаты выполнения работы.
	Базовый	(отметка «3»)	Результат выполненной части лабораторной работы таков, что позволяет получить правильный вывод, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.
	Ниже базового	Пониженный (отметка «2»)	Результаты выполнения лабораторной работы не позволяют сделать правильный вывод, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.
		Низкий (отметка «1»)	Обучающийся совсем не выполнил лабораторную работу.

Демоверсии контрольных работ

10 класс

Входная контрольная работа

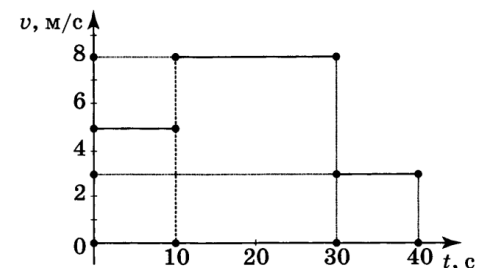
1. На рисунке представлены графики зависимости скорости движения от времени для четырех тел, движущихся по прямой.



Для какого (-их) из тел – 1, 2, 3 или 4 – вектор ускорения направлен противоположно вектору скорости?

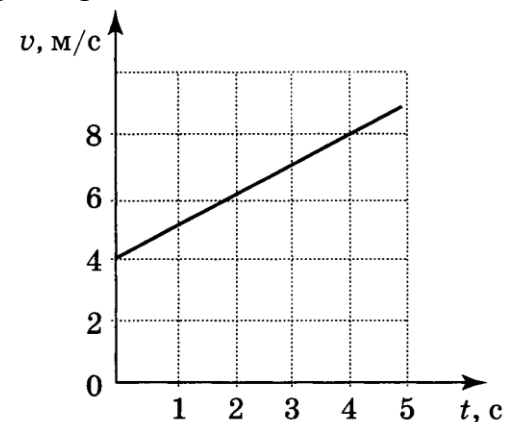
- только 1;
- только 2;
- только 4;
- 3 и 4.

2. На рисунке представлен график зависимости модуля скорости тела от времени. Какой путь прошло тело за первые 40 с?



- 120 м;
- 200 м;
- 210 м;
- 240 м.

3. Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите скорость тела в конце 7-й секунды, считая, что характер движения не изменился.



- 8 м/с;
- 11 м/с;
- 16 м/с;
- 18 м/с.

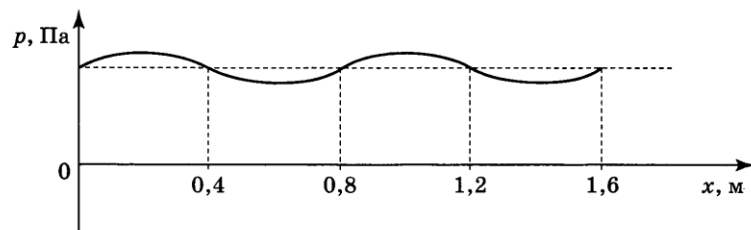
4. Радиус движения тела по окружности увеличили в 2 раза, не меняя его линейную скорость. Как изменилось центростремительное ускорение тела?

- увеличилось в 2 раза;
- уменьшилось в 2 раза;
- увеличилось в 4 раза;
- уменьшилось в 4 раза;

5. Чему равен период вращения лопастей ветряного двигателя, если за 2 мин они совершили 60 оборотов?

- 30 с;
- 2 с;
- 0,5 с;
- 0,2 с.

6. На рисунке представлен график зависимости давления воздуха от координаты в некоторый момент времени при распространении звуковой волны. Длина звуковой волны равна:



- 0,4 м;
- 0,8 м;
- 1,2 м;
- 1,6 м.

7. Массу одного из двух однородных шариков уменьшили в 2 раза. Сила тяготения между ними:

- увеличилась в 4 раза;
- уменьшилась в 4 раза;
- увеличилась в 2 раза;
- уменьшилась в 2 раза.

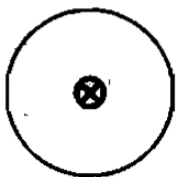
8. Чему равна масса груза, который опускают с помощью троса с ускорением 2 м/с^2 , направленным вниз, если сила натяжения троса 4000 Н? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 750 кг;
- 600 кг;
- 500 кг;
- 3000 кг.

9. Масса мальчика в 4 раза меньше массы лодки. В момент прыжка с неподвижной лодки скорость мальчика составила 2 м/с. При этом лодка набрала скорость, равную:

- 8 м/с;
- 2 м/с;
- 0,5 м/с;
- 0 м/с.

10. По проводнику течет ток. Определите направление магнитной линии этого тока.



- По часовой стрелке;
- Против часовой стрелки;
- Не хватает данных для ответа;
- Все ответы неверные;

11. Сила, действующая на проводник с током, расположенный между полюсами магнита, направлена:



- направо;
- налево;
- вверх;
- вниз.

12. Выводы катушки из медного провода присоединены к гальванометру. В каком из перечисленных опытов гальванометр обнаружит индукционный ток в катушке?

- 1) в катушку вставляется постоянный магнит;
- 2) из катушки вынимается постоянный магнит;
- 3) постоянный магнит вращается вокруг своей продольной оси внутри катушки.

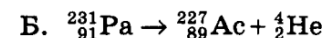
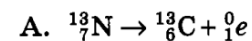
- только в случае 1;
- только в случае 3;
- в случаях 1,2,3.

- только в случае 2;
- в случаях 1 и 2;

13. Чему равно число протонов и нейтронов в ядре атома алюминия ${}_{13}^{27}\text{Al}$?

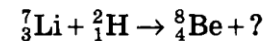
- 27 нейтронов и 13 протонов;
- 13 нейтронов и 14 протонов;
- 14 нейтронов и 13 протонов;
- 13 нейтронов и 27 протонов.

14. Ниже приведены уравнения двух реакций. Какая из них является реакцией β - распада?



- только А;
- только Б;
- и А, и Б;
- ни А, ни Б.

15. Какая частица образуется в ходе следующей реакции?



- электрон;
- нейтрон;
- протон;
- α - частица.

Контрольная работа № 1: «Кинематика»

1. В каких из приведенных ниже случаев самолет можно считать материальной точкой:

- 1) самолет заезжает в ангар
 - 2) самолет совершает рейс Москва — Владивосток
 - 3) Человек наблюдает за полетом самолета с земли
- А) 1 Б) 2 В) 1 и 3 Г) 3 Д) 1,2,3

2. Мальчик подбросил вверх мяч и снова поймал его. Считая, что мяч поднялся на высоту 3 м, найдите путь и перемещение мяча

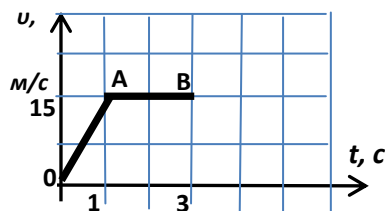
- А) 3 м; 3 м Б) 3 м; 0 м. В) 6 м; 6 м. Г) 6 м; 0 м. Д) 0 м; 6 м.

3. В течение 45 с поезд двигался равномерно со скоростью 72 км/ч. Какой путь он прошел за это время?

- А) 300 м Б) 600 м В) 900 м Г) 2160 км Д) 2,4 км

4. Определите путь, пройденный телом на участке АВ.

- А) 15 м Б) 30 м В) 45 м
Г) 20 м Д) 25 м 0



5. Зависимость $v_x(t)$ задана формулой $v_x(t) = -2 + 3t$. Опишите это движение и постройте график зависимости $v_x(t)$

6. При равноускоренном движении из состояния покоя тело проходит за пятую секунду 90 см. Определите путь тела за седьмую секунду

Контрольная работа № 2: «Динамика»

1. Система отсчета, связанная с автомобилем будет инерциальной, если:

- А) автомобиль ускоренно едет по дороге
- Б) автомобиль тормозит перед светофором
- В) автомобиль движется с постоянной скоростью
- Г) во всех приведенных случаях

2. Как изменилась сила, действующая на тело, если при уменьшении массы тела в 2 раза его ускорение увеличилось в 4 раза?

- А) увеличилась в 2 раза Б) увеличилась в 4 раза
- В) увеличилась в 8 раз Г) уменьшилась в 2 раза

3. Паровоз толкнул вагон массой 30 т, стоящий на горизонтальном пути. Вагон начал двигаться со скоростью 0,5 м/с. Определите силу удара, если его длительность 1 с.

- А) 15000 Н Б) 10000 Н
- В) 15 Н Г) 1500 Н

4. Мотоциклист, движущийся по горизонтальной дороге со скоростью 10 м/с, начинает торможение. Чему равен тормозной путь мотоцикла при коэффициенте трения колес о дорогу, равном 0,5? Ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2

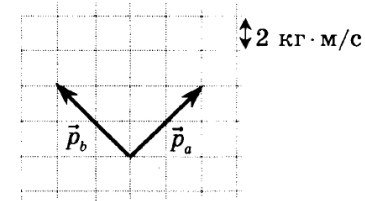
- А) 10 м Б) 1 м
- В) 15 м Г) 5 м

5. На каком расстоянии сила притяжения между двумя телами массой по 1 т каждое будет равна $6,67 \times 10^{-9}$ Н?

6. Определите ускорение свободного падения на планете Юпитер. Масса Юпитера равна $1,9 \times 10^{27}$ кг, средний радиус Юпитера равен $7,13 \times 10^7$ м.

Контрольная работа № 3: «Законы сохранения в механике»

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



Импульс всей системы по модулю равен

- | | |
|---------------|----------------|
| 1) 4,0 кг·м/с | 3) 5,7 кг·м/с |
| 2) 8 кг·м/с | 4) 11,3 кг·м/с |

A2. Теннисный мяч массой m , движущийся со скоростью v , сталкивается с таким же мячом, движущимся со скоростью v в противоположном направлении. Каким суммарным импульсом обладают два мяча после столкновения? Столкновение считать упругим, взаимодействие мячей с другими телами пренебрежимо мало.

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

A3. При увеличении скорости тела его кинетическая энергия увеличилась в 4 раза. Как изменился при этом импульс тела?

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) Увеличился в 4 раза | 3) Увеличился в 16 раз |
| 2) Увеличился в 2 раза | 4) Не изменился |

A4. Две невесомые пружины одинаковой длины, имеющие жесткость 10 Н/см и 20 Н/см, соединены между собой параллельно. Какую работу следует совершить, чтобы растянуть пружины на 3 см?

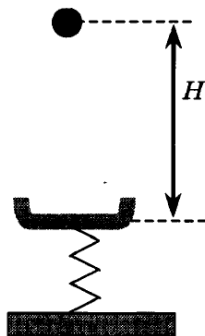
- | | |
|-----------|------------|
| 1) 0,4 Дж | 3) 0,9 Дж |
| 2) 0,7 Дж | 4) 1,35 Дж |

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

- 1) 22 м
- 2) 45 м
- 3) 180 м
- 4) 90 м

B1. Лежавшую на столе линейку длиной 0,5 м ученик поднял за один конец так, что она оказалась наклоненной к столу под углом 30° . Какую минимальную работу совершил ученик, если масса линейки 40 г?

B2. Кусок липкой замазки массой 100 г с нулевой начальной скоростью роняют с высоты $H = 80$ см (см. рис.) на чашу массой 100 г, укрепленную на пружине. Чему равна кинетическая энергия чаши вместе с прилипшей к ней замазкой сразу после их взаимодействия? Удар считать мгновенным, сопротивлением воздуха пренебречь.



C1. Шарик скользит без трения по наклонному желобу, плавно переходящему в «мертвую петлю» радиуса R . С какой силой шарик давит на желоб в верхней точке петли, если масса шарика равна 100 г, а высота, с которой его отпускают, равна $4R$?

Контрольная работа № 4: «Молекулярная физика. Термодинамика»

A1. «Частицы вещества участвуют в непрерывном тепловом хаотическом движении». Это положение молекулярно-кинетической теории строения вещества относится к

- 1) газам
- 2) жидкостям
- 3) газам и жидкостям
- 4) газам, жидкостям и твердым телам

A2. Как изменится давление идеального одноатомного газа при увеличении средней кинетической энергии теплового движения его молекул в 2 раза и уменьшении концентрации молекул в 2 раза?

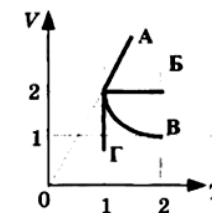
- 1) Увеличится в 4 раза
- 2) Уменьшится в 2 раза
- 3) Уменьшится в 4 раза
- 4) Не изменится

A3. Чему равна средняя кинетическая энергия хаотического поступательного движения молекул идеального газа при температуре 327°C ?

- 1) $1,2 \cdot 10^{-20}$ Дж
- 2) $6,8 \cdot 10^{-21}$ Дж
- 3) $4,1 \cdot 10^{-21}$ Дж
- 4) 7,5 кДж

A4. На V - T -диаграмме приведены графики изменения состояния идеального газа. Изобарному процессу соответствует линия графика

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г



A5. В сосуде, содержащем только пар и воду, поршень двигают так, что давление остается постоянным. Температура при этом

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

Контрольная работа №5: «Электростатика».

B1. Два сосуда с объемами 40 л и 20 л содержат газ при одинаковых температурах, но разных давлениях. После соединения сосудов в них установилось давление 1 МПа. Каково было начальное давление в большем сосуде, если начальное давление в меньшем сосуде 600 кПа? Температуру считать постоянной.

B2. В сосуде неизменного объема находилась при комнатной температуре смесь двух идеальных газов, по 2 моль каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 2 моль второго газа. Как изменились в результате парциальные давления газов и их суммарное давление, если температура газов в сосуде поддерживалась постоянной?

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

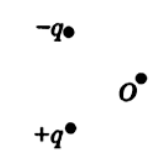
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЕ
А) парциальное давление первого газа	1) увеличилось
Б) парциальное давление второго газа	2) уменьшилось
В) давление газа в сосуде	3) не изменилось

А	Б	В

С1. Поршень массой 5 кг может без трения перемещаться в вертикальном цилиндрическом сосуде, обеспечивая при этом его герметичность. Сосуд с поршнем, заполненный газом, покоится на полу неподвижного лифта при атмосферном давлении 100 кПа, при этом расстояние от нижнего края поршня до дна сосуда 20 см. Когда лифт поедет вниз с ускорением равным 2 м/с^2 , поршень сместится на 1,5 см. Какова площадь поршня, если изменение температуры газа не учитывать?

A1. К капле воды, имеющей заряд $-3e$, присоединилась капля с зарядом $-2e$. Каким стал электрический заряд капли?

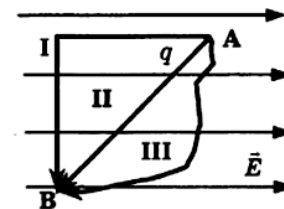
- 1) $-e$ 2) $-5e$ 3) $+e$ 4) $+4e$

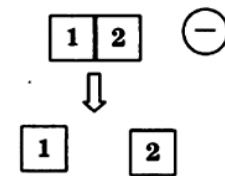
A2. Какое направление в точке *O* имеет вектор напряженности \vec{E} электрического поля, созданного двумя разноименными электрическими зарядами, равными по модулю (см. рис.)? 

- 1) \rightarrow 2) \leftarrow 3) \uparrow 4) \downarrow

A3. Отрицательный заряд перемещается в однородном электростатическом поле из точки *A* в точку *B* по траекториям I, II, III. В каком случае работа сил электростатического поля наибольшая?

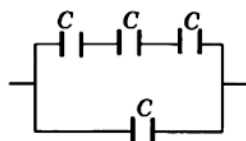
- 1) I
2) II
3) III
4) Работа сил электростатического поля по траекториям I, II, III одинакова



A4. Два стеклянных кубика 1 и 2 сблизил вплотную и поместили в электрическое поле отрицательно заряженного шара, как показано в верхней части рисунка. Затем кубики раздвинули, и уже потом убрали заряженный шар (нижняя часть рисунка). Какое утверждение о знаках зарядов разделенных кубиков 1 и 2 правильно? 

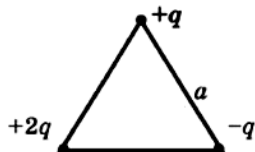
- 1) Заряды первого и второго кубиков положительны
2) Заряды первого и второго кубиков отрицательны
3) Заряды первого и второго кубиков равны нулю
4) Заряд первого кубика отрицателен, заряд второго — положителен

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



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

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



B2. Плоский конденсатор зарядили и отключили от источника тока, а затем увеличили расстояние между пластинами. Что произойдет при этом с емкостью конденсатора, зарядом на его обкладках и энергией?

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

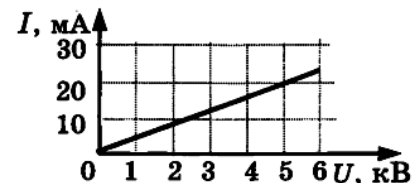
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЕ
А) емкость	1) увеличится
Б) заряд конденсатора	2) уменьшится
В) энергия	3) не изменится

А	Б	В

C1. Горизонтально расположенная положительно заряженная пластина создает вертикально направленное однородное электрическое поле напряженностью 100 кВ/м. С высоты 10 см на пластину падает шарик массой 40 г, имеющий отрицательный заряд (10^{-6}) Кл и начальную скорость 2 м/с, направленную вертикально вниз. Какую энергию шарик передаст пластине при абсолютно неупругом ударе?

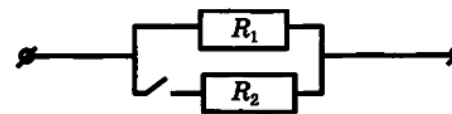
Контрольная работа № 6 «Постоянный электрический ток»

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



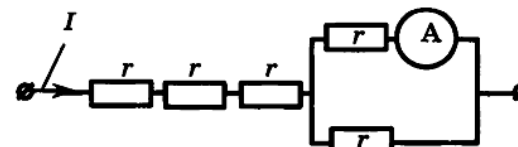
- 1) 250 кОм 2) 0,25 Ом 3) 10 кОм 4) 100 Ом

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



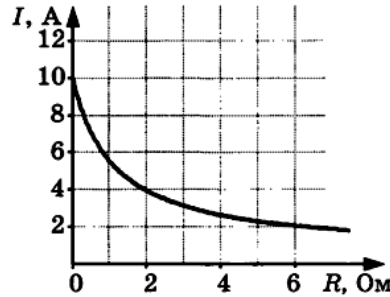
- 1) Уменьшится
2) Увеличится
3) Не изменится
4) Уменьшится или увеличится в зависимости от соотношения между сопротивлениями R_1 и R_2

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



- 1) 2 А 2) 3 А 3) 5 А 4) 10 А

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



- 1) 16 В 2) 8 В 3) 4 В 4) 2 В

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

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

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

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

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

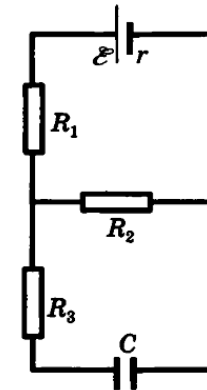
- А) сопротивление проводника
 Б) сила тока в проводнике
 В) выделяющаяся на проводнике мощность

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

- 1) увеличится
 2) уменьшится
 3) не изменится

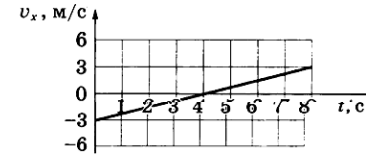
А	Б	В

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



Итоговая контрольная работа в рамках промежуточной аттестации.

- 1 На рисунке приведён график зависимости проекции скорости v_x от времени t для тела, движущегося прямолинейно по оси x . Определите проекцию ускорения тела a_x .



Ответ: _____ м/с².

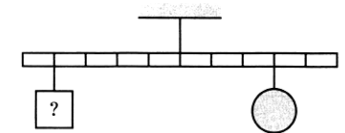
- 2 Сила притяжения Венеры к Солнцу в 1,56 раза больше, чем сила притяжения Земли к Солнцу. Найдите отношение расстояния между Землёй и Солнцем к расстоянию между Венерой и Солнцем, если масса Земли в 1,23 раз больше массы Венеры. Ответ округлите до десятых.

Ответ: _____.

- 3 Девочка бросила мяч массой 0,3 кг вертикально вниз с высоты 1,3 м над поверхностью Земли. Мяч ударился о Землю и поднялся на высоту 2,5 м от поверхности Земли. Каково изменение потенциальной энергии мяча при переходе из начального положения в конечное?

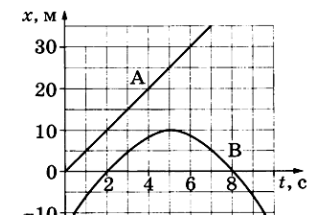
Ответ: _____ Дж.

- 4 Тело массой 0,8 кг подвешено к правому плечу невесомого рычага (см. рисунок). Груз какой массы надо подвесить к четвёртому делению левого плеча рычага для достижения равновесия?



Ответ: _____ кг.

- 5 На рисунке приведены графики зависимости координаты x от времени t для двух тел: А и В, движущихся по прямой, вдоль которой направлена ось Ox . Выберите *два* верных утверждения о характере движения тел.



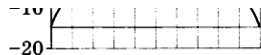
- 1) Тело А движется равномерно.
- 2) В момент $t = 2$ с тело В покоится.
- 3) Ускорение тела А в момент времени $t = 5$ с равно 5 м/с^2 .

равна 9 м/с .

4) В тот момент, когда скорость тела В обратилась в нуль, расстояние между телами А и В составляло 15 м.

5) Тело В меняет направление движения в моменты времени $t_1 = 2 \text{ с}$ и $t_2 = 8 \text{ с}$.

Ответ:



6

В результате перехода искусственного спутника Земли с одной круговой орбиты на другую его центростремительное ускорение увеличивается. Как изменяются в результате этого перехода скорость движения спутника по орбите и период его обращения вокруг Земли?

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.

Скорость движения спутника по орбите	Период обращения спутника вокруг Земли
<input type="text"/>	<input type="text"/>

8

При температуре T_0 и давлении p_0 1 моль разреженного азота занимает объём $2V_0$. Сколько моль разреженного кислорода при температуре $2T_0$ и давлении $2p_0$ занимают объём V_0 ?

Ответ: _____ моль.

9

Рабочее тело тепловой машины с КПД 10% совершает за один цикл работу 50 кДж. Какое количество теплоты отдаёт рабочее тело холодильнику за цикл?

Ответ: _____ кДж.

10

Относительная влажность воздуха в сосуде, закрытом поршнем, равна 30%. Какой станет относительная влажность воздуха в сосуде, если его объём при неизменной температуре увеличить в 2 раза?

Ответ: _____ %.

11

Свинцовая заготовка в твёрдом агрегатном состоянии медленно нагревается в плавильной печи так, что подводимая к ней тепловая мощность постоянна. В таблице приведены результаты измерений температуры свинца с течением времени.

Время, мин.	0	5	10	15	20	25	30	35
Температура, °C	305	314	323	327	327	327	329	334

Выберите из предложенного перечня *два* утверждения, которые соответствуют результатам проведённого экспериментального исследования.

- 1) Теплоёмкость свинца в твёрдом и жидком состояниях одинакова.
- 2) Процесс плавления образца продолжался более 20 мин.
- 3) Через 8 мин. после начала измерений свинец частично расплавился.
- 4) Через 30 мин. после начала измерений свинец полностью расплавился.
- 5) Температура плавления свинца в данных условиях равна 327 °C.

Ответ:

12

В цилиндре под поршнем находится идеальный одноатомный газ. Формулы А и Б позволяют рассчитать значения физических величин, характеризующих состояние газа. Обозначения: p — давление; T — абсолютная температура; N — число атомов газа; k — постоянная Больцмана.

Установите соответствие между формулами и физическими величинами, значение которых можно рассчитать по этим формулам.

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

ФОРМУЛЫ

А) $\frac{3}{2}NkT$

Б) $\frac{p}{kT}$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

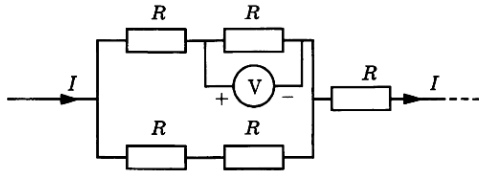
- 1) концентрация молекул
- 2) давление
- 3) внутренняя энергия
- 4) объём газа

Ответ:

А	Б
<input type="text"/>	<input type="text"/>

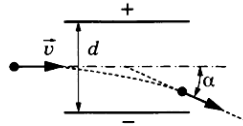
А	Б
<input type="text"/>	<input type="text"/>

- 14 Пять одинаковых резисторов с сопротивлением 25 Ом каждый соединены в электрическую цепь, через которую течёт ток I (см. рисунок). Идеальный вольтметр показывает напряжение 75 В. Определите силу тока в цепи I .



Ответ: _____ А.

- 17 α -частица, движущийся в вакууме со скоростью $v \ll c$, пролетает между пластинами заряженного конденсатора так, как показано на рисунке. Как изменится импульс вылетевшей частицы и время пролёта конденсатора, если уменьшить напряжение между пластинами конденсатора?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

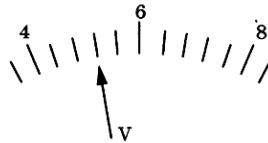
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Импульс вылетевшей частицы	Время пролёта конденсатора

- 22 Определите показания вольтметра (см. рисунок), если погрешность прямого измерения напряжения равна цене деления вольтметра.

Ответ: (_____ \pm _____) В.



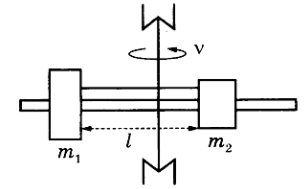
- 25 Тело массой 2 кг, брошенное с некоторой высоты вертикально вверх с начальной скоростью v_0 , упало на землю со скоростью $2v_0$. Потенциальная энергия тела относительно поверхности земли в момент броска была равна 75 Дж. С какой начальной скоростью бросили тело? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: _____ м/с.

- 26 Электрическая цепь состоит из аккумулятора с ЭДС 9 В и внутренним сопротивлением 2 Ом, лампочки, ключа и соединительных проводов. Какова сила тока в цепи, если напряжение на аккумуляторе равно 7,5 В? Сопротивлением проводов пренебречь.

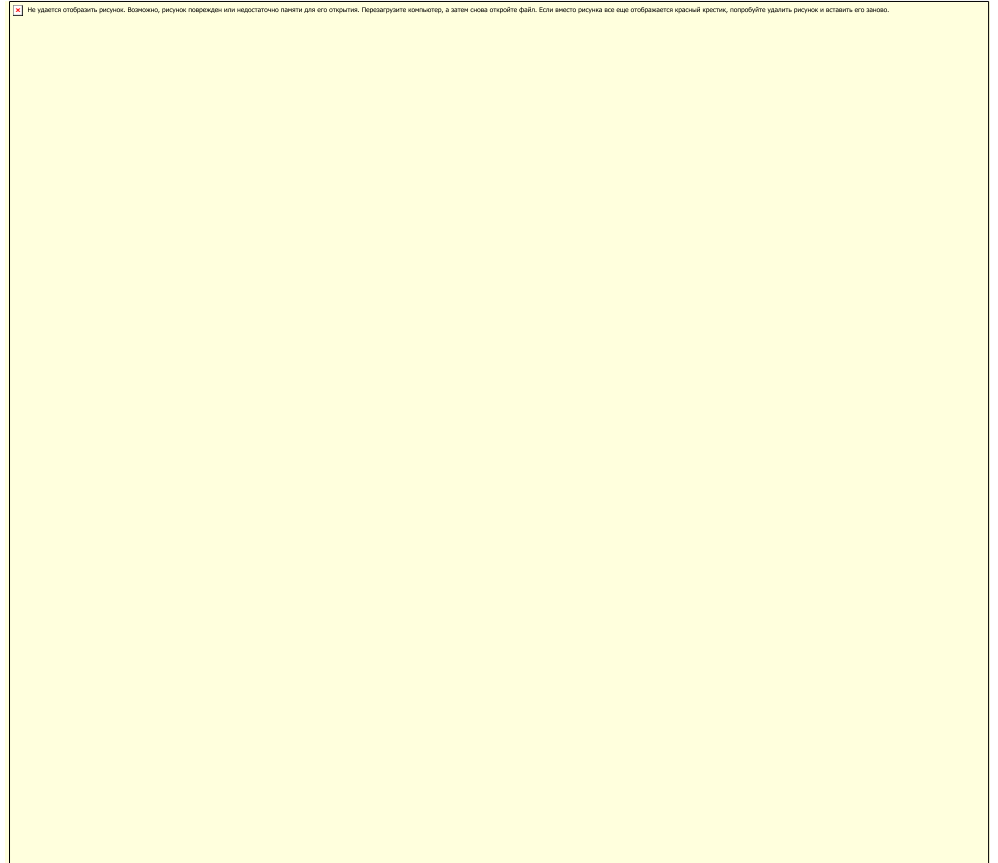
Ответ: _____ А.


- 29 На вертикальной оси укреплена гладкая горизонтальная штанга, по которой могут перемещаться два груза массами $m_1 = 100$ г и $m_2 = 400$ г, связанные нерастяжимой невесомой нитью длиной $l = 30$ см. Нить закрепили на оси так, что грузы располагаются по разные стороны от оси и натяжение нити с обеих сторон от оси при вращении штанги одинаково (см. рисунок). С какой частотой необходимо вращать штангу, чтобы модуль силы натяжения нити, соединяющей грузы, составлял $T = 95$ Н?





11 класс.


Входная мониторинговая работа.



 Не удалось отобразить рисунок. Возможно, рисунок поврежден или недостаточно панелей для его открытия. Перезагрузите компьютер, а затем снова откройте файл. Если вместо рисунка все еще отображается красный крестик, попробуйте удалить рисунок и вставить его заново.

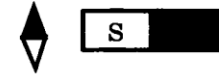
 Не удалось отобразить рисунок. Возможно, рисунок поврежден или недостаточно панелей для его открытия. Перезагрузите компьютер, а затем снова откройте файл. Если вместо рисунка все еще отображается красный крестик, попробуйте удалить рисунок и вставить его заново.

 Не удалось отобразить рисунок. Возможно, рисунок поврежден или недостаточно панелей для его открытия. Перезагрузите компьютер, а затем снова откройте файл. Если вместо рисунка все еще отображается красный крестик, попробуйте удалить рисунок и вставить его заново.

 Не удалось отобразить рисунок. Возможно, рисунок поврежден или недостаточно панелей для его открытия. Перезагрузите компьютер, а затем снова откройте файл. Если вместо рисунка все еще отображается красный крестик, попробуйте удалить рисунок и вставить его заново.

Контрольная работа №1 «Электродинамика»

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



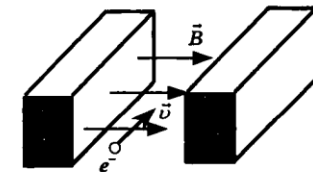
- 1) повернётся на 180°
- 2) повернётся на 90° по часовой стрелке
- 3) повернётся на 90° против часовой стрелки
- 4) останется в прежнем положении

A2. Участок проводника находится в магнитном поле, индукция которого 40 мТл. Сила электрического тока, протекающего по проводнику, равна $12,5$ А. При перемещении проводника на 8 см в направлении действия силы Ампера, поле совершает работу $0,004$ Дж. Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Чему равна длина участка проводника?

- | | |
|------------|--------------|
| 1) 10 м | 3) $0,064$ м |
| 2) $0,1$ м | 4) $0,001$ м |

A3. Электрон e^- , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет горизонтально направленную скорость \vec{v} , перпендикулярную вектору индукции магнитного поля \vec{B} (см. рис.). Куда направлена действующая на электрон сила Лоренца \vec{F} ?

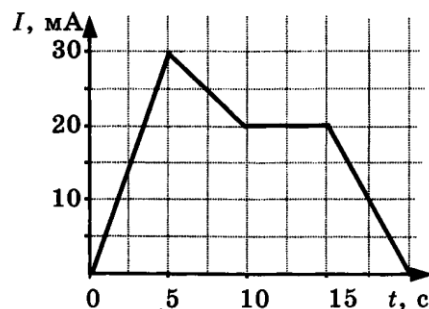
- 1) Вертикально вниз
- 2) Вертикально вверх
- 3) Горизонтально влево
- 4) Горизонтально вправо



A4. В опыте по исследованию ЭДС электромагнитной индукции квадратная рамка из тонкого провода со стороны квадрата b находится в однородном магнитном поле, перпендикулярном плоскости рамки. Индукция поля возрастает за время t по линейному закону от 0 до максимального значения B_{\max} . Как изменится ЭДС индукции, возникающая в рамке, если b увеличить в 2 раза?

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

A5. На рисунке приведён график зависимости силы тока от времени в электрической цепи, индуктивность которой 1 мГн. Определите модуль среднего значения ЭДС самоиндукции в интервале времени от 10 до 15 с.



- 1) 2 мкВ 3) 5 мкВ
2) 3 мкВ 4) 0

B1. Прямой проводник длиной 20 см и массой 50 г подвешен на двух легких нитях в однородном магнитном поле, вектор индукции которого направлен горизонтально и перпендикулярно проводнику. Какой силы ток надо пропустить через проводник, чтобы одна из нитей разорвалась? Индукция поля 50 мТл. Каждая нить разрывается при нагрузке 0,4 Н.

B2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и импульсом частицы при увеличении индукции магнитного поля?

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

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

А	Б	В

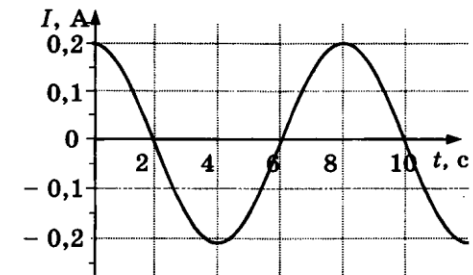
C1. Из провода длиной 2 м сделан квадрат, который расположен горизонтально. Какой электрический заряд пройдет по проводу, если его потянуть за две диагонально противоположные вершины так, чтобы он сложился в линию? Сопротивление провода 0,1 Ом. Вертикальная составляющая магнитного поля Земли 50 мкТл.

К/р № 2 по теме «Колебания и волны»

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

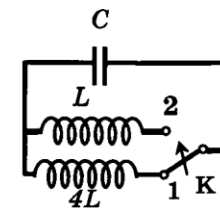
- 1) фазой
- 2) начальной фазой
- 3) амплитудой заряда
- 4) циклической частотой

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



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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

К/р № 3 по теме: «Оптика»

A1. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 24° . Угол между падающим лучом и зеркалом

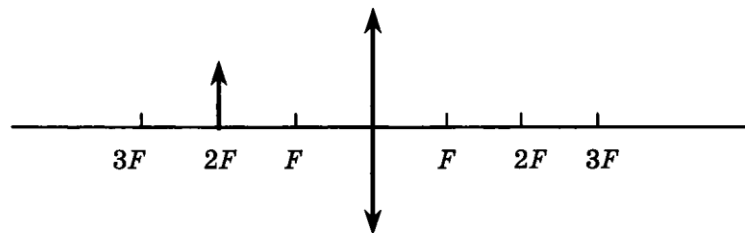
- 1) 12°
- 2) 102°
- 3) 24°
- 4) 66°

A2. Если расстояние от плоского зеркала до предмета равно 10 см, то расстояние от этого предмета до его изображения в зеркале равно

- 1) 5 см
- 2) 10 см
- 3) 20 см
- 4) 30 см

A3. Если предмет находится от собирающей линзы на расстоянии, равном двойному фокусному расстоянию (см. рис.), то его изображение будет

- 1) действительным, перевёрнутым и увеличенным
- 2) действительным, прямым и увеличенным
- 3) мнимым, перевёрнутым и уменьшенным
- 4) действительным, перевёрнутым, равным по размеру предмету



A4. Какое оптическое явление объясняет радужную окраску крыльев стрекозы?

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

A5. В основу специальной теории относительности были положены

- 1) эксперименты, доказывающие независимость скорости света от скорости движения источника и приёмника света
- 2) эксперименты по измерению скорости света в воде
- 3) представления о том, что свет является колебанием невидимого эфира
- 4) гипотезы о взаимосвязи массы и энергии, энергии и импульса

B1. К потолку комнаты высотой 4 м прикреплена люминесцентная лампа длиной 2 м. На высоте 2 м от пола параллельно ему расположен круглый непрозрачный диск диаметром 2 м. Центр лампы и центр диска лежат на одной вертикали. Найдите максимальное расстояние между крайними точками полутени на полу.

B2. Расстояние от предмета до экрана, где получается четкое изображение предмета, 4 м. Изображения в 3 раза больше самого предмета. Найдите фокусное расстояние линзы.

C1. В дно водоёма глубиной 2 м вбита свая, на 50 см выступающая из воды. Найдите длину тени сваи на дне водоёма, если угол падения лучей 30° , показатель преломления воды 1,33.

К/р № 4 по теме «Квантовая физика»

A1. Внешний фотоэффект — это явление

- 1) почернения фотоэмульсии под действием света
- 2) вылета электронов с поверхности вещества под действием света
- 3) свечения некоторых веществ в темноте
- 4) излучения нагретого твердого тела

A2. Какой заряд имеет свет с частотой $4,5 \cdot 10^{15}$ Гц?

- 1) 0 Кл
- 2) $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл
- 3) $3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл
- 4) $4,5 \cdot 10^{15}$ Кл

A3. Излучение лазера — это

- 1) тепловое излучение
- 2) вынужденное излучение
- 3) спонтанное (самопроизвольное) излучение
- 4) люминесценция

A4. Изотоп ксенона $^{112}_{54}\text{Xe}$ после спонтанного α -распада превратился в изотоп

- 1) $^{108}_{52}\text{Te}$
- 2) $^{110}_{50}\text{Sn}$
- 3) $^{112}_{55}\text{Cs}$
- 4) $^{113}_{54}\text{Xe}$

A5. Какая из строчек таблицы правильно отражает структуру ядра $^{48}_{20}\text{Ca}$?

	p — число протонов	n — число нейтронов
1)	48	68
2)	48	20
3)	20	48
4)	20	28

В1. Сколько квантов содержится в 1 Дж излучения с длиной волны 0,5 мкм?

В2. Ядро атома претерпевает спонтанный α -распад. Как изменяются перечисленные ниже характеристики атомного ядра при таком распаде?

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

ВЕЛИЧИНЫ	ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ	
А) масса ядра	1) не изменяется	
Б) заряд ядра	2) увеличивается	
В) число протонов в ядре	3) уменьшается	

А	Б	В

С1. При какой температуре газа средняя энергия теплового движения атомов одноатомного газа будет равна энергии электронов, выбиваемых из металлической пластинки с работой выхода $A_{\text{вых}} = 2 \text{ эВ}$ при облучении монохроматическим светом с длиной волны 300 нм? Учтите: $1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$.

К/р № 5 по теме «Строение и эволюция Вселенной»

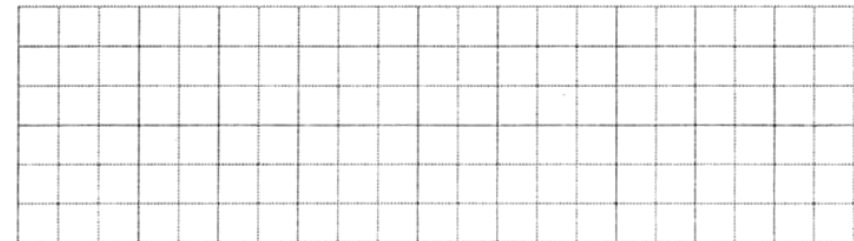
1. Отметьте знаком «+» верные ответы.

- а) Скорости разбегания галактик:
- пропорциональны их возрасту;
 - пропорциональны расстоянию от центра Вселенной;
 - пропорциональны расстоянию от наблюдателя;
 - обратно пропорциональны расстоянию от центра Вселенной;
 - не подчиняются никакой закономерности.
- б) С помощью постоянной Хаббла можно определить следующий параметр Вселенной:
- радиус;
 - светимость;
 - массу;
 - среднюю температуру.
 - возраст;
- в) Если галактика удаляется со скоростью $v = 3000 \text{ км/с}$, то расстояние до нее:
- 4 Мпк;
 - 400 Мпк;
 - 10 Мпк;
 - невозможно определить.
 - 40 Мпк;

Указание: постоянную Хаббла принимайте $H = 75 \text{ км/(с} \cdot \text{Мпк)}$.

2. Принимая постоянную Хаббла $H = 75 \text{ км/(с} \cdot \text{Мпк)}$, определите расстояние до галактики, если красное смещение в ее спектре составляет $v = 10\,000 \text{ км/с}$.

Решение.



3. Сравнение смещений спектральных линий в различных частях одной и той же галактики показывает, что эти смещения неодинаковы по величине. Какой вывод можно сделать на основании этого факта?

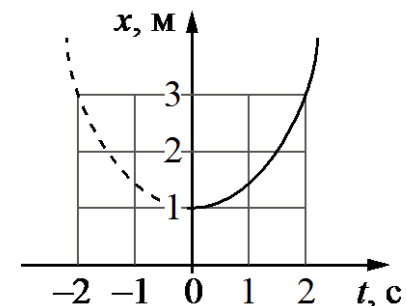
4. Наши наблюдения показывают, что по всем направлениям в космосе расположено примерно равное число галактик и все они от нас удаляются. Значит ли это, что наша Галактика — центр всей Вселенной? Ответ обоснуйте.

5. Величина, обратная постоянной Хаббла, дает примерную оценку времени, которое прошло с момента начала расширения Вселенной. Подсчитайте это время.

Итоговое тестирование в рамках промежуточной аттестации.

1

Материальная точка движется прямолинейно с постоянным ускорением. График зависимости её координаты x от времени t изображён на рисунке.



Какова проекция ускорения a_x материальной точки?

Ответ: _____ м/с²

2

Две звезды одинаковой массы m притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю F . Во сколько раз больше будет модуль сил притяжения между другими двумя звёздами, если расстояние между их центрами в два раза больше, а массы звезд равны $2m$ и $3m$?

Ответ: в _____ раз(а)

3

Шарик массой 100 г падает с некоторой высоты. Начальная скорость шарика равна нулю. Его кинетическая энергия при падении на землю равна 6 Дж, а потеря энергии за счёт сопротивления воздуха составила 1 Дж. С какой высоты упал шарик?

Ответ: _____ м.

4

Пружинный маятник совершает незатухающие колебания с периодом 0,5 с. В момент времени $t = 0$ отклонение груза маятника от положения равновесия максимально. Сколько раз потенциальная энергия маятника достигнет своего максимального значения на интервале времени от 0 до 1 с?

Ответ: _____ .

5

Автомобиль массой 3 т проезжает верхнюю точку выпуклого моста, радиус кривизны которого равен 50 м, двигаясь с постоянной скоростью 36 км/ч. Из приведённого ниже списка выберите **два** правильных утверждения, характеризующие движение автомобиля.

- 1) Сила тяжести, действующая на автомобиль, равна 33000 Н.
 - 2) Сила, с которой мост действует на автомобиль, меньше 23000 Н и направлена вертикально вверх.
 - 3) Сила, с которой автомобиль действует на мост, направлена вертикально вверх.
- Сумма сил, действующих на автомобиль, направлена
- 4) вертикально вниз и перпендикулярна скорости автомобиля.

5) Центробежное ускорение автомобиля равно 2 м/с^2 .

Ответ:

--	--

6

Подвешенный на пружине груз совершает свободные вертикальные гармонические колебания. Пружину заменили на другую, жёсткость которой меньше, оставив массу груза и амплитуду колебаний неизменными. Как при этом изменятся частота свободных колебаний груза и его максимальная скорость?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Частота свободных колебаний груза	Максимальная скорость груза

7

Тело массой 200 г движется вдоль оси Ox , при этом его координата изменяется во времени в соответствии с формулой $x(t) = 15 + 6t - 3t^2$ (все величины выражены в СИ).

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их зависимости от времени в условиях данной задачи.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

А) кинетическая энергия тела $E_K(t)$ 1) $15 + 6t$

Б) перемещение тела $S(t)$ 2) $0,1(6 - 6t)^2$

3) $15 - 6t + 3,6t^2$

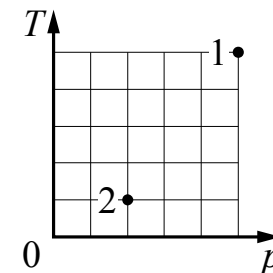
4) $6t - 3t^2$

Ответ:

А	Б

8

В сосуде находится некоторое количество идеального газа. Во сколько раз уменьшится объём газа, если он перейдёт из состояния 1 в состояние 2 (см. рисунок)?



Ответ: в _____ раз(а)

9

В некотором процессе газ отдал окружающей среде количество теплоты, равное 20 кДж. При этом внутренняя энергия газа увеличилась на 40 кДж. Определите работу, которую совершили внешние силы, сжав газ

Ответ: _____ кДж.

10

Относительная влажность воздуха в сосуде, закрытом поршнем, равна 40%. Во сколько раз необходимо уменьшить объём сосуда, чтобы водяной пар в нём стал насыщенным?

Ответ: в _____ раз(а).

11

В среду и четверг температура воздуха была одинаковой. Парциальное давление водяного пара в атмосфере в четверг было меньше, чем в среду.

Из приведённого ниже списка выберите **два** правильных утверждения и укажите их номера.

- 1) Масса водяных паров, содержащихся в 1 м^3 воздуха, в четверг была больше, чем в среду.
- 2) Относительная влажность воздуха в четверг была меньше, чем в среду.
- 3) Концентрация молекул водяного пара в воздухе в среду и четверг была одинаковой.
- 4) Давление насыщенных водяных паров в среду было больше, чем в четверг.
- 5) Плотность водяных паров, содержащихся в воздухе, в четверг была меньше, чем в среду.

Ответ:

--	--

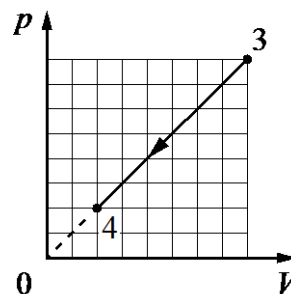
12

На рисунках приведены графики А и Б двух процессов: 1–2 и 3–4, происходящих с 1 моль неона. Графики построены в координатах p – V и V – T , где p – давление; V – объём и T – абсолютная температура газа. Установите соответствие между графиками и утверждениями, характеризующими изображённые на графиках процессы. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ГРАФИКИ

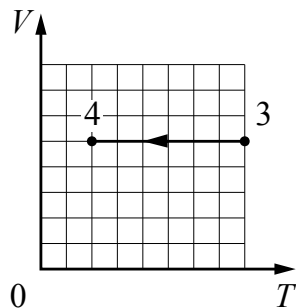
УТВЕРЖДЕНИЯ

А)



Б)

- 1) Над газом совершают работу, при этом его внутренняя энергия увеличивается.
- 2) Газ получает положительное количество теплоты, при этом его внутренняя энергия увеличивается.



3) Над газом совершают работу, при этом газ отдаёт положительное количество теплоты.

4) Внутренняя энергия газа уменьшается, при этом газ отдаёт положительное количество теплоты.

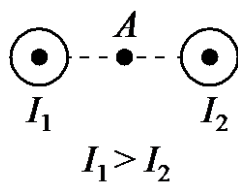
Ответ:

А	Б

13

На рисунке показаны сечения двух параллельных длинных прямых проводников и направления токов в них.

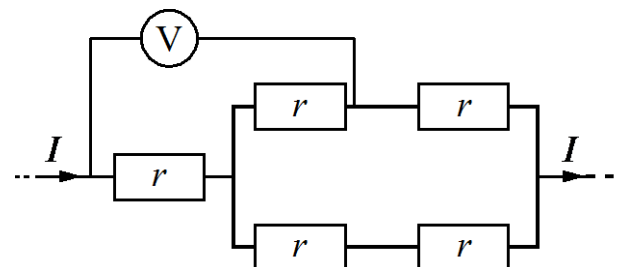
Сила тока I_1 в первом проводнике больше силы тока I_2 во втором. Куда направлен относительно рисунка (*вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя*) вектор индукции магнитного поля этих проводников в точке A , расположенной точно посередине между проводниками? *Ответ запишите словом (словами).*



Ответ: _____.

14

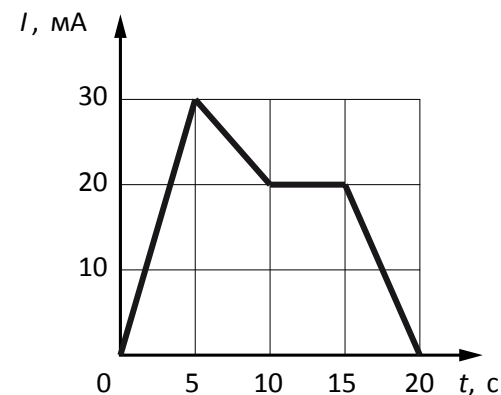
Пять одинаковых резисторов с сопротивлением 3 Ом соединены в электрическую цепь, через которую течёт ток I (см. рисунок). Идеальный вольтметр показывает напряжение 9 В. Чему равна сила тока I ?



Ответ: _____ А.

15

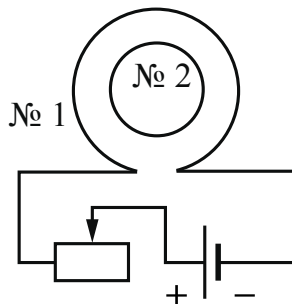
На рисунке приведён график зависимости силы тока I от времени t в электрической цепи, содержащей катушку, индуктивность которой 2 мГн. Определите модуль ЭДС самоиндукции в катушке в интервале времени от 15 до 20 с.



Ответ: _____ мкВ.

16

Катушка № 1 включена в электрическую цепь, состоящую из источника постоянного напряжения и реостата. Катушка № 2 помещена внутрь катушки № 1, и её обмотка замкнута. Вид с торца катушек представлен на рисунке.



Из приведённого ниже списка выберите **два** правильных утверждения, характеризующие процессы в цепи и катушках при перемещении ползунка реостата **вправо**

- 1) Сила тока в катушке № 1 увеличивается.
- 2) Модуль вектора индукции магнитного поля, созданного катушкой № 1, увеличивается.
- 3) В катушке № 2 индукционный ток направлен по часовой стрелке.
- 4) Вектор магнитной индукции магнитного поля, созданного катушкой № 2 в её центре, направлен от наблюдателя.

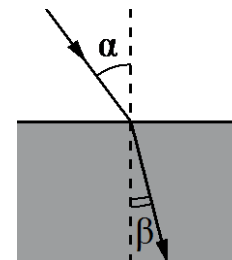
5) Модуль магнитного потока, пронизывающего катушку № 2, увеличивается.

Ответ:

--	--

17

Световой пучок входит из воздуха в стекло (см. рисунок). Что происходит при переходе света из воздуха в стекло с частотой электромагнитных колебаний в световой волне и скоростью их распространения?



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.

Частота	Скорость

18

В опыте нить накала лампочки расположена вблизи главной оптической оси тонкой линзы с фокусным расстоянием F перпендикулярно этой оси. Расстояние a от линзы до спирали равно $3F$. Сначала в опыте использовали рассеивающую линзу, а затем – собирающую. Установите соответствие между видом линзы, использовавшейся в опыте, и свойствами изображения. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ВИД ЛИНЗЫ

А) линза рассеивающая

Б)

линза собирающая

СВОЙСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ 19

1) действительное,
увеличенное,
перевернутое

2)
мнимое, прямое,
уменьшенное

3)

действительное,
уменьшенное,
перевернутое

4)

мнимое, увеличенное,
перевернутое

Ответ:

А	Б

На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Под названием каждого элемента приведены массовые числа его основных стабильных изотопов. При этом нижний индекс около массового числа указывает (в процентах) распространённость изотопа в природе.

2	II	Li 3 ЛИТИЙ 7 ₉₃ 6 ₇	Be 4 БЕРИЛЛИЙ 9 ₁₀₀	5 БОР 11 ₈₀ 10 ₂₀	B
3	III	Na 11 НАТРИЙ 23 ₁₀₀	Mg 12 МАГНИЙ 24 ₇₉ 26 ₁₁ 25 ₁₀	13 АЛЮМИНИЙ 27 ₁₀₀	Al
4	IV	K 19 КАЛИЙ 39 ₉₃ 41 _{6,7}	Ca 20 КАЛЬЦИЙ 40 ₉₇ 44 _{2,1}	Sc 21 СКАНДИЙ 45 ₁₀₀	
	V	29 МЕДЬ 63 ₆₉ 65 ₃₁	Cu 30 ЦИНК 64 ₄₉ 66 ₂₈ 68 ₁₉	31 ГАЛЛИЙ 69 ₆₀ 71 ₄₀	Ga

Укажите число протонов и число нейтронов в ядре самого распространённого стабильного изотопа калия.

Число протонов	Число нейтронов

20

Две монохроматические электромагнитные волны, длины

волн которых связаны условием $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = 2$, распространяются в

вакууме. Определите отношение энергий фотонов $\frac{E_1}{E_2}$ этих волн.

Ответ: _____.

21

Для некоторых атомов характерной особенностью является возможность захвата атомным ядром одного из ближайших к нему электронов. Как при захвате электрона изменяются массовое число и заряд атомного ядра?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

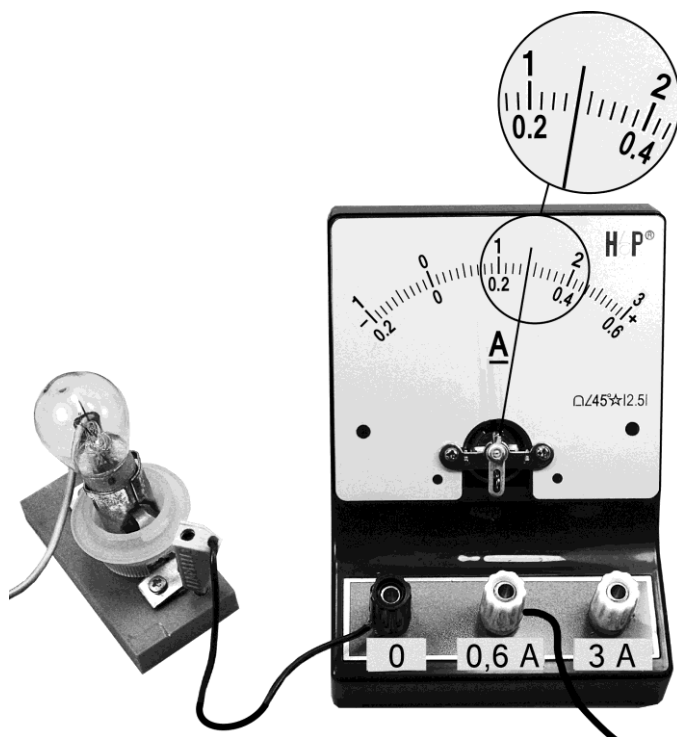
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Массовое число ядра	Заряд атомного ядра

22

Чему равна сила тока в лампочке (см. рисунок), если погрешность прямого измерения силы тока амперметром на

пределе измерения 3А равна 0,15А, а на пределе измерения 0,6 А равна 0,03 А?



Ответ: (_____ ± _____) А.

23

Ученику необходимо на опыте обнаружить зависимость объёма газа, находящегося в сосуде под подвижным поршнем, от внешнего давления.

У него имеются пять различных сосудов с манометрами. Сосуды наполнены одним и тем же газом при различной температуре и давлении (см. таблицу).

Какие **два** сосуда необходимо взять ученику, чтобы провести данное исследование?

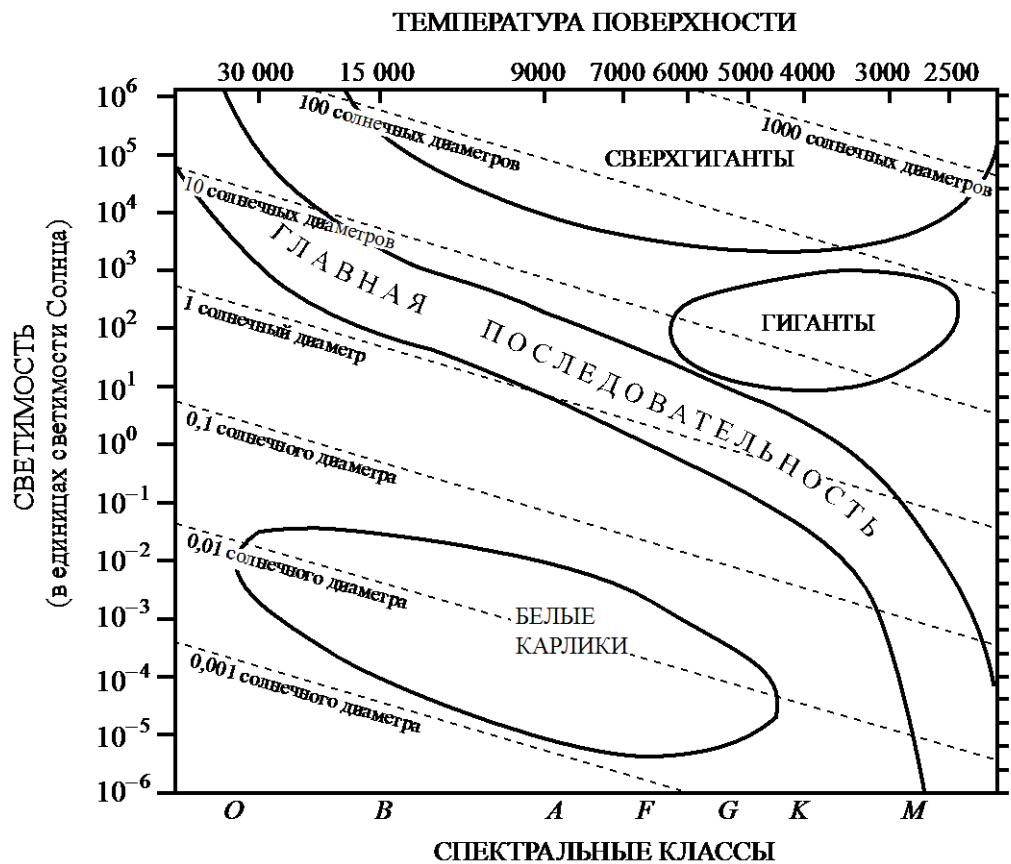
№ сосуда	Давление, кПа	Температура газа в сосуде, °С	Масса газа,
1	150	50	10
2	200	50	15
3	150	20	15
4	150	20	10
5	200	20	15

Запишите в таблицу номера выбранных сосудов.

Ответ:

24

На рисунке представлена диаграмма Герцшпрунга – Рассела.



3) «Жизненный цикл» звезды спектрального класса *K* главной последовательности более длительный, чем звезды спектрального класса *B* главной последовательности.

4) Температура поверхности звезд спектрального класса *G* выше температуры поверхности звезд спектрального класса *A*.

5) Звезда Антарес имеет температуру поверхности 3300 К и относится к звездам спектрального класса *A*.

Ответ: _____

Часть 2

25

Кусок льда опустили в термос с водой. Начальная температура льда 0 °С, начальная температура воды 30 °С. Теплоемкостью термоса можно пренебречь. При переходе к тепловому равновесию часть льда массой 210 г растаяла. Чему равна исходная масса воды в термосе?

Ответ: _____ г.

26

Выберите **все** верные утверждения о звездах.

- 1) Радиус звезды Бетельгейзе почти в 1000 раз превышает радиус Солнца, а значит она относится к сверхгигантам.
- 2) Плотность белых карликов существенно больше средней плотности гигантов.

Детектор полностью поглощает падающий на него свет длиной волны $\lambda = 400$ нм. Поглощаемая мощность $P = 1,1 \cdot 10^{-14}$ Вт. За какое время детектор поглотит $N = 4 \cdot 10^5$ фотонов?

Ответ: _____ с.