

**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)**  
**(базовый 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.

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

#### Выпускник на базовом уровне научится:

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

демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

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

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

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

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

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

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

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

решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

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

**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.*

#### **Тепловые явления**

##### **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.*

#### **Электрические и магнитные явления**

##### **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 об электромагнитных явлениях
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка 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**

**Электрические и магнитные явления**

**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: магнитная индукция, 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 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 (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.*

## **Квантовые явления**

### **Выпускник научится:**

- *распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -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.*

## **Элементы астрономии**

### **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.

## Раздел II. Содержание учебных курсов.

### Базовый уровень

#### 10 класс

#### **Физика и естественно-научный метод познания природы**

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

#### **Механика**

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

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

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

#### **Молекулярная физика и термодинамика**

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

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

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

#### **Электродинамика**

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



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

### **Перечень лабораторных работ:**

1. Движение тела по окружности под действием сил упругости и тяжести.
2. Изучение закона сохранения механической энергии.
3. Опытная проверка закона Гей – Люссака.
4. Изучение последовательного и параллельного соединений проводников.
5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника.

### **11 класс**

#### **Механика**

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

#### **Электродинамика**

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

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

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

#### **Основы специальной теории относительности**

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

#### **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

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

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

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

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

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

#### **Строение Вселенной**

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

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

**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. 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 – 1 час	1	Вводный инструктаж по охране труда. Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.
2		Механика 22 ч	1	Границы применимости классической механики. Механическое движение.
3			1	Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение
4			1	Основные модели тел и движений . Прямолинейное равноускоренное движение.
5			1	Свободное падение тел.
6			1	Движение тела по окружности.
7			1	Поступательное движение. Вращательное движение.
8			1	<b>К. р. № 1 по теме: «Кинематика»</b>
9			1	Взаимодействие тел система отсчета. Законы механики Ньютона.

10			1	Закон всемирного тяготения.
11			1	Первая космическая скорость.
12			1	Сила тяжести и вес.
13			1	Закон Гука.
14			1	<b>Инструктаж по охране труда. Л. р. № 1 «Движение тела по окружности под действием сил упругости и тяжести».</b>
15			1	Закон сухого трения
16			1	<b>К. р. № 2 по теме: «Динамика. Силы в природе»</b>
17			1	Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса.
18			1	Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.
19			1	Работа силы.
20			1	Механическая энергия системы тел
21			1	Закон сохранения механической энергии.
22			1	<b>Инструктаж по охране труда. Л. р. № 2 «Изучение закона сохранения механической энергии».</b>
23			1	<b>К. р. № 3 по теме: «Законы сохранения в механике».</b>
24		Молекулярная физика и	1	Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства
25		термодинамика	1	Агрегатные состояния вещества. Модель строения жидкостей.
26		21 ч	1	Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.
27			1	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.
28			1	Измерение скоростей движения молекул газа.
29			1	Уравнение Менделеева – Клапейрона.
30			1	Газовые законы.
31			1	Газовые законы.
32			1	<b>Инструктаж по охране труда. Л. р. № 3 «Опытная проверка закона Гей - Люссака».</b>
33			1	Внутренняя энергия.
34			1	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.
35			1	Количество теплоты. Теплоемкость.
36			1	Первый закон термодинамики. Изопроцессы.
37			1	Необратимость тепловых процессов

38			1	Принципы действия тепловых машин.
39			1	КПД двигателей.
40			1	<b>К. р. № 4 по теме: «Основы молекулярной физики. Термодинамика».</b>
41			1	Испарение и кипение.
42			1	Насыщенный пар.
43			1	Влажность воздуха.
44			1	Кристаллические и аморфные тела.
45		Электродинамика 20 ч	1	Электрическое поле Электризация тел .
46			1	Закон Кулона.
47			1	Напряженность электростатического поля.
48			1	Проводники и полупроводники в электростатическом поле.
49			1	Диэлектрики в электростатическом поле.
50			1	Потенциал электростатического поля
51			1	Конденсатор.
52			1	Постоянный электрический ток. Закон Ома для участка цепи.
53			1	Сопротивление. Электрические цепи.
54			1	Последовательное и параллельное соединения проводников.
55			1	<b>Инструктаж по охране труда. Л. р. № 4 «Изучение последовательного и параллельного соединений проводников».</b>
56			1	Работа и мощность тока.
57			1	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
58			1	<b>Инструктаж по охране труда. Л.р. № 5 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника».</b>
59			1	<b>К.р. № 5 по теме: «Законы постоянного тока»</b>
60			1	Электрический ток в металлах.
61			1	Полупроводники.
62			1	Электрический ток в электролитах.
63			1	Электрический ток в вакууме.
64			1	Электрический ток в газах.
65			1	<b>Входная контрольная работа стартового уровня знаний</b>
66		Повторение 2 ч	1	<b>Итоговая контрольная работа в рамках промежуточной аттестации</b>

67			1	Обобщение изученного в 10 классе.
<b>11 класс</b>				
1		Электродинамика 7 ч	1	Вводный инструктаж по охране труда. Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера
2			1	<b>Инструктаж по охране труда. Л/р №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»</b>
3			1	Магнитные свойства вещества
4			1	Закон электромагнитной индукции.
5			1	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
6			1	<b>Инструктаж по охране труда Л/р №2 «Изучение явления электромагнитной индукции»</b>
7			1	<b>К.р. № 1 по теме: « Электродинамика»</b>
8		Механика 2 ч	1	Механические колебания . превращение энергии при колебаниях.
9			1	<b>Инструктаж по охране труда. Л/р №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника»</b>
10		Электродинамика 19 ч	1	Электромагнитные колебания. Колебательный контур
11			1	Период свободных электрических колебаний
12			1	Вынужденные колебания Переменный электрический ток
13			1	Трансформаторы.
14			1	Генерирование энергии. Передача электрической энергии на расстояние.
15			1	Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн
16			1	Электромагнитные волны.
17			1	Принцип радиосвязи Телевидение.
18			1	<b>К/р № 2 по теме: «Колебания и волны»</b>
19			1	Геометрическая оптика.
20			1	<b>Инструктаж по охране труда. Л/р № 4 «Измерение показателя преломления стекла»</b>

21			1	Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы.
22			1	<b>Инструктаж по охране труда. Л/р № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»</b>
23			1	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.
24			1	Волновые свойства света.
25			1	<b>Инструктаж по охране труда Л/р № 6 «Измерение длины световой волны»</b>
26			1	Волновые свойства света.
27			1	Интерференция и дифракция света
28			1	<b>К/р № 3 по теме: «Оптика»</b>
29		Основы специальной теории относительности 3 ч	1	Инвариантность модуля скорости света в вакууме
30			1	Принцип относительности Эйнштейна
31			1	Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.
32		Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра 14 ч	1	Тепловое излучение. Гипотеза М. Планка.
33			1	Фотоэлектрический эффект
34			1	Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
35			1	Планетарная модель атома.
36			1	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора
37			1	Дифракция электронов. Лазеры
38			1	Методы регистрации элементарных частиц
39			1	<b>Инструктаж по охране труда. Л/р № 7 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»</b>
40			1	Закон радиоактивного распада
41			1	Состав и строение атомного ядра. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.
42			1	Энергия связи атомных ядер
43			1	Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.
44			1	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.
45				1

46		Строение Вселенной 10 ч	1	Строение Солнечной системы
47			1	Система Земля — Луна
48			1	Система Земля — Луна
49			1	Звёзды и источники их энергии
50			1	Звёзды и источники их энергии. Классификация звезд.
51			1	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.
52			1	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.
53			1	Галактика
54			1	Представление о строении и эволюции Вселенной
55			1	<b>К/р № 5 по теме: «Строение и эволюция Вселенной»</b>
56		Обобщающее повторение 12 ч	1	Кинематика материальной точки
57			1	Динамика материальной точки
58			1	Законы сохранения
59			1	Динамика периодического движения
60			1	МКТ идеального газа
61			1	Термодинамика
62			1	Механические и звуковые волны
63			1	Электростатика
64			1	Закон Ома
65			1	Электромагнетизм
66		1	<b>Входная контрольная работа стартового уровня знаний</b>	
67		1	<b>Всероссийская проверочная работа</b>	
68		1	<b>Итоговое тестирование в рамках промежуточной аттестации</b>	

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



# Методические материалы

<b>Учебники</b>
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, базовый уровень – М.: Дрофа.
В.А. Касьянов, Физика 11, Учебник для общеобразовательных учреждений, базовый уровень – М.: Дрофа.
<b>Учебные пособия</b>
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.
<b>Материально-техническое обеспечение</b>
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 предметных результатов освоения ООП	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.

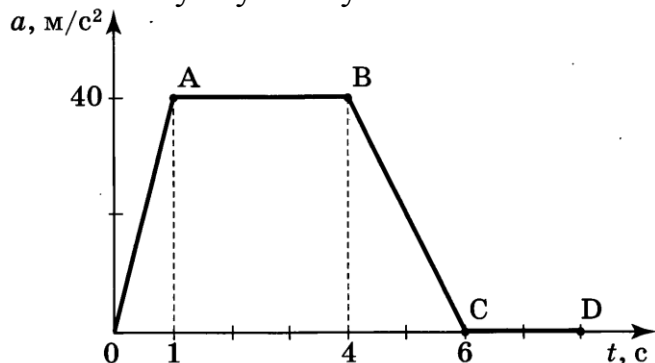
Уровни достижения предметных результатов освоения ООП	Выше базового	Высокий (отметка «5»)	Лабораторная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; обучающийся самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты 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

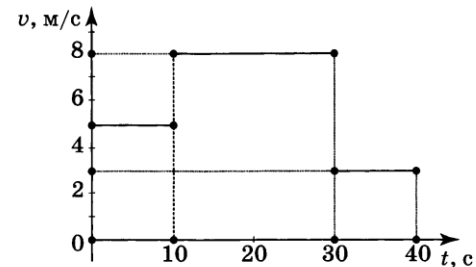
Входная мониторинговая работа.

1. На рисунке представлен график зависимости ускорения от времени для тела, движущегося по прямой. Равноускоренное движение соответствует участку:



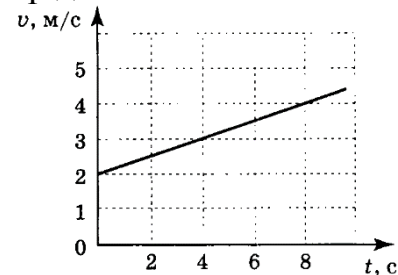
- OA;
- AB;
- BC;
- CD.

2. На рисунке представлен график зависимости модуля скорости тела от времени. Какой путь прошло тело за первые 30 с?



- 120 м;
- 200 м;
- 210 м;
- 240 м.

3. Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите скорость тела в конце 12-й секунды, считая, что характер движения не изменился.



- 4 м/с;
- 5 м/с;
- 6 м/с;
- 8 м/с.



4. Радиус движения тела по окружности увеличили в 2 раза, его линейную скорость также увеличили в 2 раза. 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 2,5 мин они совершили 75 оборотов?

- 30 с;
- 2 с;
- 0,5 с;
- 0,2 с.

6. По международному соглашению длина волны, на которой суда передают сигнал бедствия SOS, равна 600 м. Частота передаваемого сигнала равна:

- 2 МГц
- 200 кГц
- 5 МГц
- 500 кГц

7. Сила тяготения между двумя телами уменьшится в 2 раза, если массу одного из тел:

- увеличить в  $\sqrt{2}$  раз;
- уменьшить в  $\sqrt{2}$  раз;

- увеличить в 2 раза;
- уменьшить в 2 раза.

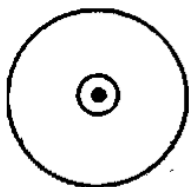
8. Чему равно ускорение груза массой 500 кг, который опускают с помощью троса, если сила натяжения троса 4000 Н? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 12 м/с<sup>2</sup>;
- 10 м/с<sup>2</sup>;
- 8 м/с<sup>2</sup>;
- 2 м/с<sup>2</sup>.

9. Локомотив движется по рельсам и автоматически сцепляется с неподвижным вагоном. Как при этом меняется по модулю импульс локомотива и вагона относительно земли?

- Импульс локомотива уменьшается, импульс вагона не меняется;
- Импульс локомотива уменьшается, импульс вагона увеличивается;
- Импульс локомотива увеличивается, импульс вагона уменьшается;
- Импульс локомотива не меняется, импульс вагона увеличивается;

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.

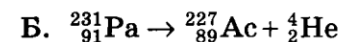
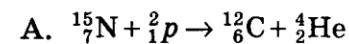
12. В катушку из медного провода в течение первых 2с вдвигают магнит, в течение следующих 3с магнит оставляют неподвижным, а в течение последних 4с вынимают из катушки. В какие промежутки времени в катушке течет ток?

- 0-2 с;
- 0-9 с;
- 0-2 с и 5-9 с;
- 2-9 с.

13. Чему равно число протонов и нейтронов в ядре атома фтора  ${}^{19}_9F$ ?

- 19 нейтронов и 9 протонов;
- 9 нейтронов и 10 протонов;
- 10 нейтронов и 9 протонов;
- 9 нейтронов и 19 протонов.

14. Ниже приведены уравнения двух реакций. Какая из них является реакцией  $\alpha$  - распада?



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

15. Ядро тория  ${}^{230}_{90}Th$  превратилось в ядро радия  ${}^{226}_{88}Ra$ . Какую частицу испустило при этом ядро тория?

- электрон;
- нейтрон;
- протон;
- $\alpha$  - частица.

Контрольная работа № 1 по теме: «Кинематика»

**A1.** Какое тело, из перечисленных ниже, оставляет видимую траекторию?

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

**A2.** Материальная точка, двигаясь прямолинейно, переместилась из точки с координатами  $(-2; 3)$  в точку с координатами  $(1; 7)$ . Определите проекции вектора перемещения на оси координат.

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

**A3.** Во время подъема в гору скорость велосипедиста, двигающегося прямолинейно и равноускоренно, изменилась за 8 с от 5 м/с до 3 м/с. При этом ускорение велосипедиста было равно

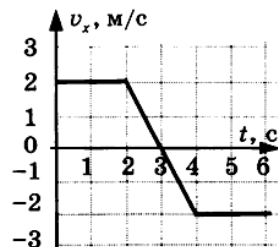
- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| 1) $-0,25 \text{ м/с}^2$ | 3) $-0,9 \text{ м/с}^2$ |
| 2) $0,25 \text{ м/с}^2$  | 4) $0,9 \text{ м/с}^2$  |

**A4.** При прямолинейном равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю, путь, пройденный телом за три секунды от начала движения, больше пути, пройденного за первую секунду, в

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

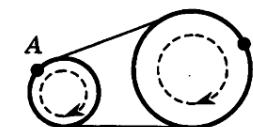
**A5.** На графике изображена зависимость проекции скорости тела, движущегося вдоль оси  $Ox$ , от времени. Какое перемещение совершило тело к моменту времени  $t = 5 \text{ с}$ ?

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



**B1.** Вагон шириной 2,4 м, движущийся со скоростью 15 м/с, был пробит пулей, летевшей перпендикулярно к направлению движения вагона. Смещение отверстий в стенах вагона относительно друг друга 6 см. Найдите скорость пули.

**B2.** Два шкива разного радиуса соединены ременной передачей и приведены во вращательное движение (см. рис.). Как изменяются перечисленные в первом столбце физические величины при переходе от точки  $A$  к точке  $B$ , если ремень не проскальзывает?



**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

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

**ИХ ИЗМЕНЕНИЕ**

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

А	Б	В

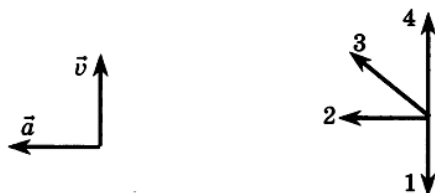
**C1.** В течение 20 с ракета поднимается с постоянным ускорением  $8 \text{ м/с}^2$ , после чего двигатели ракеты выключаются. На какой максимальной высоте побывала ракета?

Контрольная работа № 2 по теме: «Динамика. Силы в природе».

**A1.** Система отсчета связана с воздушным шаром. Эту систему можно считать инерциальной в случае, когда шар движется

- 1) равномерно вниз                      3) замедленно вверх  
2) ускоренно вверх                      4) замедленно вниз

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



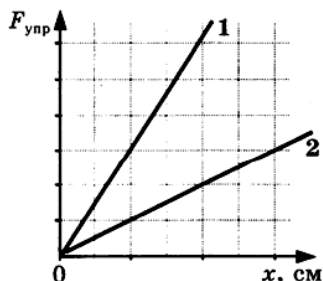
- 1) 1                      2) 2                      3) 3                      4) 4

**A3.** Космическая ракета удаляется от Земли. На каком расстоянии от земной поверхности сила гравитационного притяжения ракеты Землей уменьшится в 9 раз по сравнению с силой притяжения на земной поверхности? (Расстояние выражается в радиусах Земли  $R$ .)

- 1)  $R$                       3)  $3R$   
2)  $2R$                       4)  $9R$

**A4.** На рисунке представлены графики 1 и 2 зависимости модулей сил упругости от деформации для двух пружин. Отношение жесткостей пружин  $k_1 / k_2$  равно:

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



**A5.** Брусок массой 100 г покоится на наклонной плоскости (см. рис.). Определите величину силы трения, если угол наклона плоскости к горизонту равен  $30^\circ$ .



- 1) 0 Н                      3) 1 Н  
2) 0,5 Н                      4) 2 Н

**B1.** Установите соответствие между телами Солнечной системы и их характеристиками.

ТЕЛО	ХАРАКТЕРИСТИКА
А) Венера	1) наличие гидросферы
Б) Марс	2) наличие большого числа спутников
В) Юпитер	3) отсутствие атмосферы
	4) парниковый эффект
	5) наличие спутников Фобос и Деймос

А	Б	В

**B2.** Парашютист массой 80 кг спускается на парашюте с установившейся скоростью 5 м/с. Какой будет установившаяся скорость, если на том же парашюте будет спускаться мальчик массой 40 кг? Сила сопротивления воздуха пропорциональна квадрату скорости.

**C1.** На вершине наклонной плоскости с углом наклона  $30^\circ$  установлен неподвижный блок, через который переброшена нить, к концам нити прикреплены грузы. Груз массой 5 кг скользит по гладкой наклонной плоскости, а другой груз массой 3 кг опускается по вертикали. Определите ускорение, с которым движутся тела.

Контрольная работа № 3 по теме: «Законы сохранения в механике».

1. Чему равен модуль изменения импульса тела массой  $m$ , движущегося со скоростью  $v$ , если после столкновения со стенкой тело стало двигаться в противоположном направлении с той же по модулю скоростью?

- А. 0.                      Б.  $mv$ .                      В.  $2mv$ .

2. При выстреле из пневматической винтовки вылетает пуля массой  $m$  со скоростью  $v$ . Какой по модулю импульс приобретает после выстрела пневматическая винтовка, если ее масса в 150 раз больше массы пули?

- А.  $mv$ .                      Б.  $150mv$ .                      В.  $mv/150$ .

3. По условию предыдущей задачи определите скорость отдачи, которую приобретает пневматическая винтовка после выстрела.

- А.  $v$ .                      Б.  $150v$ .                      В.  $v/150$ .

4. Определите минимальную мощность, которой должен обладать двигатель подъемника, чтобы поднять груз массой 50 кг на высоту 10 м за 5 с.

- А. 2 кВт.                      Б. 1 кВт.                      В. 3 кВт.

5. Самолет массой 2 т движется в горизонтальном направлении со скоростью 50 м/с. Находясь на высоте 420 м, он переходит на снижение при выключенном двигателе и достигает дорожки аэродрома, имея скорость 30 м/с. Какова работа силы сопротивления воздуха во время планирующего полета?

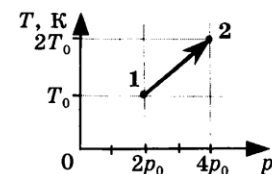
- А. -10 МДж.                      Б. 10 МДж.                      В. -20 МДж.

Контрольная работа № 4 «Основы молекулярной физики. Термодинамика».

1. Одноатомный газ, находящийся в сосуде вместимостью 8 л, нагревают так, что его давление возрастает с 100 кПа до 200 кПа. Какое количество теплоты передано газу?

2. В цилиндре под поршнем находится 0,5 кг аргона. Какую работу совершает газ при адиабатном расширении, если его температура понижается на 80 °С? Молярная масса аргона 0,04 кг/моль.

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



4.

Тепловая машина имеет КПД 40%. За один цикл работы она отдает холодильнику количество теплоты 600 Дж. Какое количество теплоты при этом получает машина от нагревателя?

5.

Температура нагревателя идеальной тепловой машины 327 °С, а температура холодильника 27 °С. Какую полезную работу совершает машина за один цикл, если она получает от нагревателя количество теплоты 800 Дж?

Контрольная работа № 5 по теме: «Законы постоянного тока».

1. Напряжение на проводнике увеличили в 5 раз. Как при этом изменится сопротивление проводника?

- А. Увеличится в 5 раз.
- Б. Уменьшится в 5 раз.
- В. Не изменится.

2. Как изменится сила тока, протекающего по проводнику, если напряжение на его концах и площадь сечения проводника увеличить в 2 раза?

- А. Не изменится.
- Б. Уменьшится в 4 раза.
- В. Увеличится в 4 раза.

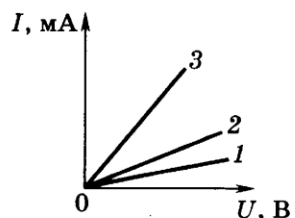


Рис. 1

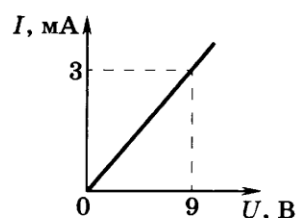


Рис. 2



Рис. 3

3. По вольт-амперной характеристике проводника, изображенной на рисунке 1, определите, какой из проводников имеет наибольшее сопротивление.

- А. 1.
- Б. 2.
- В. 3.

4. Каково сопротивление резистора, если при напряжении 8 В сила тока в резисторе 4 мкА?

- А. 4 МОм.
- Б. 2 МОм.
- В. 8 МОм.

5. На рисунке 2 показана вольт-амперная характеристика проводника. Определите сопротивление проводника.

- А. 3000 Ом.
- Б. 4000 Ом.
- В. 2000 Ом.

# Итоговая контрольная работа в рамках промежуточной аттестации

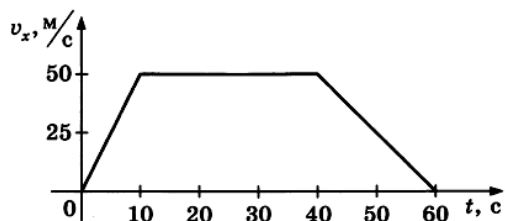
1 Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы сталкивались в курсе физики.

*Средняя скорость, отражение света, сила тока, напряжение, нагревание воды, количество теплоты, масса тела*

Разделите эти понятия на две группы по выбранному Вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

Название группы понятий	Перечень понятий

2 Велосипедист едет по прямому шоссе. На графике представлена зависимость проекции его скорости от времени.

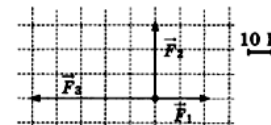


Выберите два утверждения, которые верно описывают движение велосипедиста. Запишите в ответ их номера.

- Первые 10 секунд велосипедист движется равноускоренно, следующие 50 секунд — равномерно.
- Максимальный модуль ускорения на всём пути движения велосипедиста равен  $2,5 \text{ м/с}^2$ .
- Через 40 секунд от начала движения велосипедист остановился и поехал в другую сторону.
- В течение 30 секунд велосипедист двигался с постоянной скоростью  $50 \text{ м/с}$ .
- Модуль ускорения в первые 10 секунд движения в два раза больше модуля ускорения в последние 20 секунд движения.

Ответ:

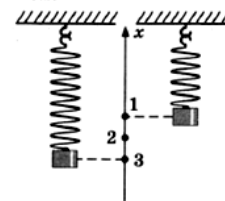
3 На тело действуют одновременно три силы (см. рисунок). Построением определите равнодействующую силу и рассчитайте её модуль с учётом масштаба построения.



Ответ: \_\_\_\_\_

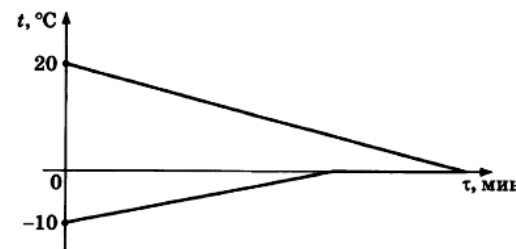
4 Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

- уменьшается
  - увеличивается
  - не изменяется
- Слова в ответе могут повторяться.



Груз, подвешенный к пружине, совершает свободные колебания между точками 1 и 3. При перемещении между точками 1 и 2 потенциальная энергия груза \_\_\_\_\_, скорость груза \_\_\_\_\_, масса груза \_\_\_\_\_.

5 В калориметр с водой при температуре  $20^\circ\text{C}$  добавили некоторое количество льда при температуре  $-10^\circ\text{C}$ . Представлен график изменения температуры воды и льда с течением времени. Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

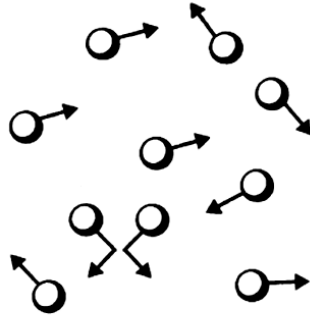


Используя условие задания и график, определите, как изменялась внутренняя энергия льда и воды:

- внутренняя энергия воды уменьшалась, внутренняя энергия льда уменьшалась;
- внутренняя энергия воды увеличивалась, внутренняя энергия льда уменьшалась;
- внутренняя энергия воды уменьшалась, внутренняя энергия льда увеличивалась;
- внутренняя энергия воды и льда не изменились.

Ответ: \_\_\_\_\_

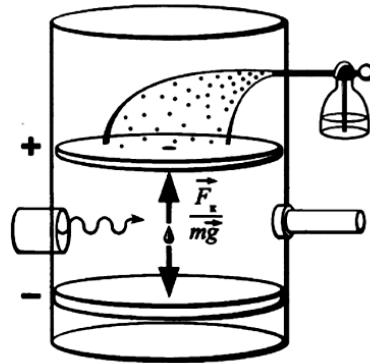
6 Идеальный газ в молекулярной физике — это теоретическая модель газа, в которой размерами частиц газа можно пренебречь, средняя кинетическая энергия частиц газа во много раз больше потенциальной энергии их взаимодействия, столкновения частиц газа между собой и со стенками сосуда являются абсолютно упругими. Идеальный газ можно описать с помощью макро- и микропараметров. Выберите из предложенного списка три физические величины, которые можно отнести к микропараметрам:



- 1) температура газа;
- 2) средняя кинетическая энергия частиц газа;
- 3) масса частицы газа;
- 4) давление газа;
- 5) импульс частицы газа;
- 6) температура газа.

Ответ: \_\_\_\_\_

7 Опыт по обнаружению элементарного заряда был проведён Р. Милликеном и А.Ф. Иоффе: маленькие капли масла, заряженные отрицательно, распылялись в электрическом поле между двумя заряженными пластинами. Маленькие капли масла «зависали» в электрическом поле. По результатам опыта верхняя пластина была:



- 1) отрицательно заряжена;
- 2) положительно заряжена;
- 3) не заряжена.

Выберите правильный ответ и зарисуйте схему эксперимента с указанием сил, действующих на заряженную каплю масла.

8 Средняя мощность стиральной машины составляет 2 кВт. Определите среднее сопротивление, которое оказывает стиральная машина электрическому току, при подключении её в городскую электрическую сеть с напряжением 220 В.

Запишите формулы и сделайте расчёты.

Ответ: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_





11 класс.

Входная мониторинговая работа.

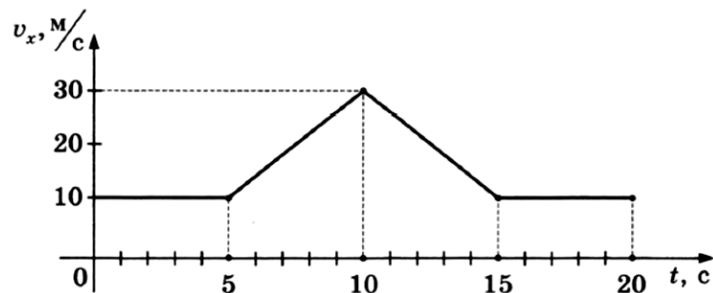
1 Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы сталкивались в курсе физики.

*Миллиметр, температура газа, килограмм, ньютон, внутренняя энергия, градус Цельсия, мощность механизма, объём*

Разделите эти понятия на две группы по выбранному Вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

Название группы понятий	Перечень понятий

2 На графике представлена зависимость проекции скорости тела от времени.



Выберите два утверждения, которые верно описывают движение этого тела. Запишите в ответ их номера.

- 1) На участках пути от 5 до 10 секунд и от 10 до 15 секунд тело движется с одинаковым по модулю ускорением.
- 2) Через 20 секунд от начала движения тело остановилось.
- 3) За первые 5 секунд тело прошло 50 метров.
- 4) Тело двигалось с переменной скоростью все 20 секунд.
- 5) Первые 10 секунд тело набирало скорость.

Ответ:

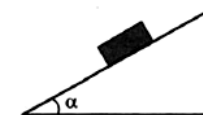
3 На полу стоит стол. Нарисуйте силы, которые действуют на этот стол. Напишите, действие каких сил на стол компенсируется.



Ответ: \_\_\_\_\_

4 Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

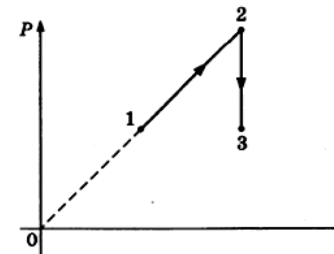
- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется



Слова в ответе могут повторяться.

С вершины наклонной плоскости из состояния покоя соскальзывает без трения груз массой  $m$ . При спуске кинетическая энергия груза \_\_\_\_\_, потенциальная энергия груза \_\_\_\_\_, полная механическая энергия груза \_\_\_\_\_.

5 Идеальный одноатомный газ участвует в процессах 1–2–3 (см. график), где  $p$  — давление газа,  $T$  — абсолютная температура. Масса газа не изменяется.



Определите, как изменяется в процессе 2–3 внутренняя энергия газа:

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

Ответ: \_\_\_\_\_

6 Плотность газа в закрытом сосуде можно увеличить, если:

- 1) не меняя объём и массу газа, сильно его нагреть;
- 2) не меняя температуру и массу газа, сильно его сжать;
- 3) не меняя температуру и объём газа, дополнительно ввести некоторую массу газа в сосуд;
- 4) не меняя массу газа, сильно его сжать и нагреть;
- 5) не меняя объём, выпустить часть газа и охладить его;
- 6) не меняя массу газа, увеличить его объём и охладить.

Выберите из предложенного списка три верных утверждения и запишите их номера.

Ответ: \_\_\_\_\_

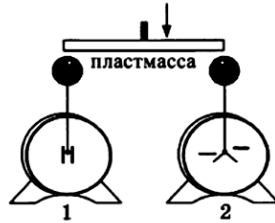
Контрольная работа № 1 по теме: «Электродинамика».

7 Незаряженный электроскоп (1) соединили с заряженным электроскопом (2) пластмассовым стержнем.

В результате эксперимента:

- 1) первый электроскоп останется незаряженным;
- 2) оба электроскопа зарядятся отрицательно;
- 3) второй электроскоп зарядится положительно;
- 4) оба электроскопа зарядятся отрицательно, у второго электроскопа уменьшится электрический заряд.

Ответ:



8 Среднее сопротивление одной конфорки электрической плиты составляет 25 Ом. Определите количество теплоты, которое выделяется при включении одной конфорки в городскую электрическую сеть с напряжением 220 В за 10 минут работы.

Запишите формулы и сделайте расчёты.

Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



1. Металлический стержень движется со скоростью  $v$  в однородном магнитном поле так, как показано на рисунке 37. Какие заряды образуются на краях стержня?

- А. 1 — отрицательные, 2 — положительные.
- Б. 1 — положительные, 2 — отрицательные.
- В. Определённого ответа дать нельзя.

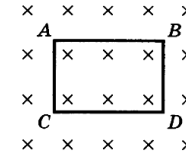


Рис. 36

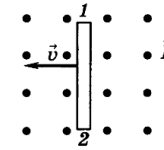


Рис. 37

2. В короткозамкнутую катушку первый раз быстро, второй раз медленно вводят магнит. В каком случае работа, совершённая возникающей ЭДС, больше?

- А. В первом случае работа больше.
- Б. Во втором случае работа больше.
- В. В обоих случаях работа одинакова.

3. В магнитном поле с индукцией 0,5 Тл перпендикулярно линиям индукции со скоростью 4 м/с движется проводник длиной 0,5 м. Чему равна ЭДС индукции в проводнике?

- А. 100 В.
- Б. 10 В.
- В. 1 В.

4. За 2 с магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, равномерно уменьшился с 9 Вб до 3 Вб. Чему равно при этом значение ЭДС индукции в рамке?

- А. 4 В.
- Б. 3 В.
- В. 2 В.

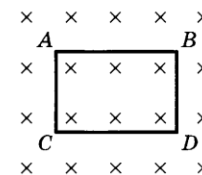


Рис. 38

5. При каком направлении движения контура в магнитном поле (рис. 38) в нем возникает индукционный ток?

- А. При движении плоскости рисунка вправо.
- Б. При движении плоскости рисунка от нас.
- В. При повороте вокруг стороны  $BD$ .

Контрольная работа № 2 по теме: «Колебания и волны»

1. Изменение заряда конденсатора в колебательном контуре происходит по закону  $q = 10^{-4} \sin 100\pi t$  (Кл). Чему равна частота электромагнитных колебаний в контуре?

- А. 50 Гц.      Б. 100л Гц.      В. 100 Гц.

2. Изменение заряда конденсатора в колебательном контуре происходит по закону  $q = 10^{-2} \cos 10^3 \pi t$  (Кл). Чему равна амплитуда силы тока в контуре?

- А. 10 А.      Б. 10л А.      В.  $10^{-2}$  А.

3. Во сколько раз изменится частота собственных колебаний в колебательном контуре, если емкость конденсатора увеличить в 25 раз, а индуктивность катушки уменьшить в 16 раз?

- А. Увеличится в 4 раза.  
Б. Уменьшится в 1,25 раза.  
В. Не изменится.

4. Электрический колебательный контур содержит плоский конденсатор. Как изменится резонансная частота контура, если расстояние между пластинами конденсатора уменьшить в 4 раза?

- А. Увеличится в 2 раза.  
Б. Уменьшится в 2 раза.  
В. Не изменится.

5. В цепь переменного тока с частотой 50 Гц включен конденсатор емкостью  $10^{-6}$  Ф. Какой индуктивности катушку надо включить в эту цепь, чтобы осуществился резонанс?

- А. 20 Гн.      Б. 1 Гн.      В. 10 Гн.

Контрольная работа № 3 по теме: «Оптика»

1. На рисунке 58 изображены стеклянные линзы, находящиеся в воздухе. Какая из них является рассеивающей?

2. Оптическая сила линзы равна 2 дптр. Чему равно фокусное расстояние этой линзы?

- А. 0,5 см.      Б. 0,5 м.      В. 2 м.

3. На рисунке 59 показано положение линзы, ее главной оптической оси, главных фокусов и предмета АВ. Укажите, где находится изображение предмета, создаваемое линзой.

- А. В области 1.  
Б. В области 2.  
В. В области 3.

4. Какое изображение предмета АВ получится в линзе (рис. 60)?

- А. Действительное, уменьшенное.  
Б. Мнимое, уменьшенное.  
В. Мнимое, увеличенное.

5. С помощью собирающей линзы получили изображение предмета. Точка находится на расстоянии 60 см от плоскости линзы. Изображение предмета находится на расстоянии 20 см от плоскости линзы. Чему равно фокусное расстояние линзы?

- А. 0,1 м.      Б. 0,3 м.      В. 0,15 м.

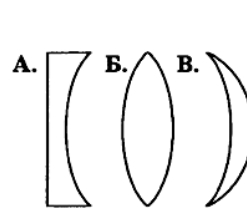


Рис. 58

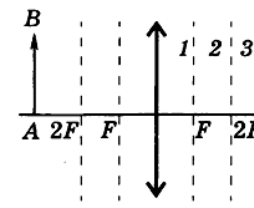


Рис. 59

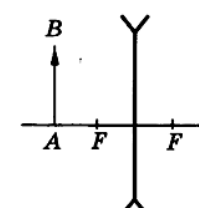


Рис. 60

Контрольная работа № 4 по теме: «Квантовая физика»

1. Какое из приведенных ниже выражений соответствует импульсу фотона?

- А.  $h\nu$ .                      Б.  $h/\lambda$ .                      В.  $mc^2$ .

2. Фотон, соответствующий фиолетовому или красному свету, имеет наибольшую энергию?

- А. Красному.  
Б. Фиолетовому.  
В. Энергии обоих фотонов одинаковы.

3. Как изменится максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов при фотоэффекте, если увеличить частоту облучающего света, не изменяя интенсивность падающего света?

- А. Увеличится.  
Б. Уменьшится.  
В. Не изменится.

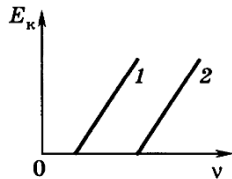


Рис. 68

4. На рисунке 68 приведены графики зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. В каком случае работа выхода имеет большее значение?

- А. 1.  
Б. 2.  
В. Работа выхода одинакова в обоих случаях.

5. Как изменится фототок насыщения при фотоэффекте, если увеличить интенсивность падающего света в 2 раза?

- А. Увеличится в 4 раза.  
Б. Уменьшится в 2 раза.  
В. Увеличится в 2 раза.

Контрольная работа № 5 по теме: «Строение и эволюция Вселенной»

1. Кратко опишите системы мира:

а) по Птолемею: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

б) по Копернику: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Закончите предложения.

Планетой называют \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Помимо общего суточного движения планеты на фоне звезд описывают сложные петлеобразные пути. При медленном перемещении с запада на восток движение планеты называют

\_\_\_\_\_, а при перемещении с востока

на запад — \_\_\_\_\_

Конфигурациями планет называют \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Перечислите:

а) нижние планеты: \_\_\_\_\_

б) верхние планеты: \_\_\_\_\_

4. Используя рисунок 6.1, укажите основные конфигурации планет при их расположении в точках 1—8.

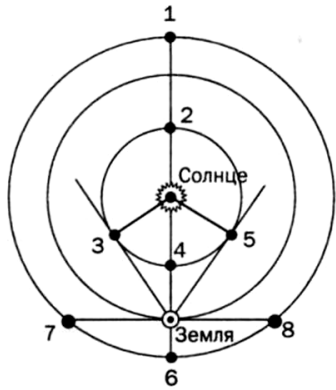


Рис. 6.1

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
- 7.\* \_\_\_\_\_
- 8.\* \_\_\_\_\_

5. Используя рисунок 6.1, ответьте на вопросы.

В какой конфигурации на минимальное расстояние к Земле подходит нижняя планета?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

В какой конфигурации на минимальное расстояние к Земле подходит верхняя планета?

\_\_\_\_\_

6. Заполните таблицу условий видимости планет с Земли (благоприятные, неблагоприятные условия видимости).

Конфигурация	Условия видимости	
	нижние планеты	верхние планеты
Соединение		
Наибольшее удаление (элонгация)		
Противостояние		

7. Какие планеты могут проходить по диску Солнца?

8. Дайте определения понятиям.

Синодический период обращения — \_\_\_\_\_

Сидерический (или звездный) период обращения — \_\_\_\_\_

9. Запишите формулы взаимосвязи синодического и сидерического периодов обращений:

а) для нижних планет: \_\_\_\_\_

б) для верхних планет: \_\_\_\_\_

10. Решите задачи.

*Вариант 1.*

1. Каков синодический период Марса, если его звездный период  $T = 1,88$  земного года?

2. Нижние соединения Меркурия повторяются через 116 суток. Определите сидерический период Меркурия.

*Вариант 2.*

1. Определите звездный период Венеры, если ее нижние соединения повторяются через 584 суток.

2. Через какой промежуток времени повторяются противостояния Юпитера, если его сидерический период  $T = 11,86$  года?

## Итоговое тестирование в рамках промежуточной аттестации

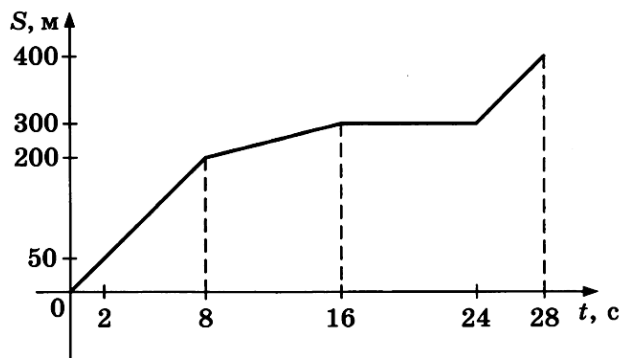
1 Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы сталкивались в курсе физики.

*Электромагнитная индукция, сила, гравитационное притяжение, масса, плавание тел, скорость, объём, плавление льда*

Разделите эти понятия на две группы по выбранному Вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

Название группы понятий	Перечень понятий

2 Мотоциклист движется по прямой улице. На графике представлена зависимость его перемещения от времени.

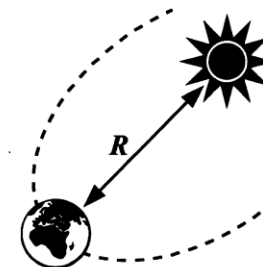


Выберите два утверждения, которые верно описывают движение мотоциклиста. Запишите в ответ их номера.

- 1) В течение всего времени движения мотоциклист разогнался.
- 2) На участке от 16 до 24 секунд мотоциклист двигался равномерно.
- 3) За первые 8 секунд мотоциклист проехал 200 м.
- 4) Первые 4 секунды мотоциклист двигался со скоростью 10 м/с.
- 5) На участке от 8 до 16 секунд мотоциклист двигался со скоростью 12,5 м/с.

Ответ:

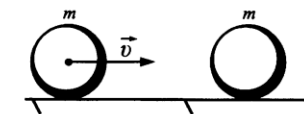
3 Что притягивает к себе с большей силой: Солнце — Юпитер или Юпитер — Солнце? Ответ дайте с помощью рисунка, изобразив силы в соответствии с вашим ответом. Запишите закон, на основании которого вы дали этот ответ.



Ответ: \_\_\_\_\_

4 Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

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



Слова в ответе могут повторяться.

Шар, движущийся по гладкому горизонтальному столу с некоторой скоростью, налетел на такой же покоящийся шар. В результате столкновения первый шар остановился. Импульс первого шара \_\_\_\_\_, импульс второго шара \_\_\_\_\_, импульс системы двух шаров.

5 В сосуде под лёгким подвижным поршнем находится идеальный газ при определённой температуре. К сосуду с газом подводят теплоту. В результате у газа:

- 1) увеличивается объём и уменьшается температура;
- 2) уменьшается объём и увеличивается температура;
- 3) уменьшается объём и уменьшается температура;
- 4) увеличивается объём и увеличивается температура.



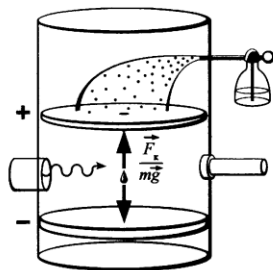
Ответ: \_\_\_\_\_

6 Плотность газа в закрытом сосуде можно уменьшить, если:

- 1) не меняя объём и массу газа, сильно его нагреть;
- 2) не меняя температуру и массу газа, увеличить его объём;
- 3) не меняя температуру и объём газа, дополнительно ввести некоторую массу газа в сосуд;
- 4) не меняя массу газа, сильно его сжать и нагреть;
- 5) не меняя объём, выпустить часть газа и охладить его;
- 6) не меняя массу газа, увеличить его объём и нагреть.

Ответ: \_\_\_\_\_

7 Опыт по обнаружению элементарного заряда был проведён Р. Милликемом и А.Ф. Иоффе: маленькие капли масла, заряженные отрицательно, распылялись в электрическом поле между двумя заряженными пластинами. Маленькие капли масла «зависали» в электрическом поле. По результатам опыта нижняя пластина была:

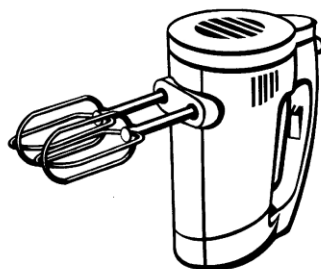


- 1) отрицательно заряжена;
- 2) положительно заряжена;
- 3) не заряжена.

Выберите правильный ответ и зарисуйте схему эксперимента с указанием сил, действующих на заряженную каплю масла.

Ответ:

8 Средняя потребляемая мощность миксера составляет 0,3 кВт. Определите работу, которую совершает электрический ток, при включении миксера в электрическую цепь с напряжением 220 В на 4 минуты.



Запишите формулы и сделайте расчёты.

Ответ: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

9 Видимое излучение — это один из видов электромагнитного излучения, с диапазоном длин волн  $8 \cdot 10^{-7} - 4 \cdot 10^{-7}$  м.

- 1) Оказывает физиологическое воздействие на сетчатку человеческого глаза.
- 2) Излучается Солнцем, сильно нагретыми телами, свечами, лампами дневного света.
- 3) Испускается отдельными насекомыми, глубоководными рыбами, растениями, некоторыми химическими элементами.
- 4) Излучение молекул и атомов при тепловых и электрических воздействиях.
- 5) Используется в медицине, косметологии, оказывает бактерицидное действие.
- 6) Применяется в приборах ночного видения.

Выберите из предложенного списка три правильных утверждения, относящиеся к ультрафиолетовому излучению, и запишите соответствующие цифры.

Ответ: \_\_\_\_\_

10 Электрон в атоме может «скачком» переходить из одного стационарного состояния  $E_k$  в другое стационарное состояние  $E_n$ . Поглощается квант электромагнитного излучения при этом переходе, если:

- 1)  $E_k = E_n$ ;
- 2)  $E_k > E_n$ ;
- 3)  $E_k < E_n$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

11 С помощью тонометра проводились измерения кровяного давления. Шкала тонометра проградуирована в мм рт. ст. Погрешность измерений давления равна цене деления шкалы тонометра.



Запишите в ответ показания тонометра в мм рт. ст. с учётом погрешности измерений.

Ответ: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

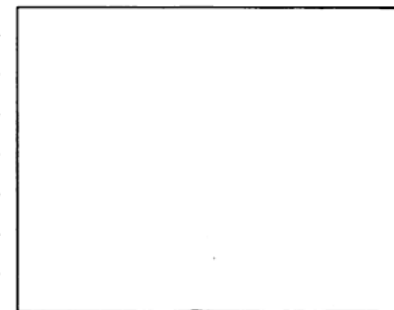
12 Вам необходимо исследовать, как зависит период колебаний подвешенного на ленте груза от длины этой ленты. Имеется следующее оборудование:

- 1) секундомер электронный;
- 2) мерная лента;
- 3) набор из 2 грузов по 100 г;
- 4) штатив с муфтой и лапкой.

Опишите порядок проведения исследования. В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

Ответ: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



13 Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
A) Полное солнечное затмение	1) Преломление света на границе раздела двух граничащих прозрачных сред
B) Миражи в пустыне	2) Отражение солнечных лучей
	3) Прямолинейное распространение света
	4) Поглощение света непрозрачной поверхностью

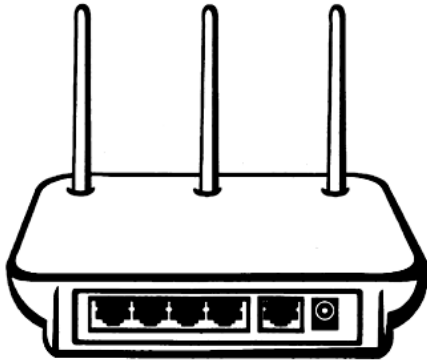
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

### Роутер (маршрутизатор)

Для работы мобильной связи, модемов, спутниковых систем и многих других устройств используются беспроводные технологии. Одним из примеров использования беспроводных технологий является Wi-Fi. Обязательным условием беспроводной связи устройства с сетью Интернет является наличие точки доступа — роутера или маршрутизатора. Связь между точкой доступа (роутером) и устройством осуществляется с помощью электромагнитного излучения определённого диапазона, которое излучается роутером, распространяется в воздухе со скоростью света и принимается устройством (например, ноутбуком). Каждый роутер работает в определённом диапазоне частот, в котором выделяется центральная частота. На сегодняшний день стандарты Wi-Fi сети поддерживаются двумя центральными частотами: 2,4 ГГц и 5 ГГц. (ГГц — гигаГерц —  $10^9$  Гц). Наиболее часто встречающаяся рабочая центральная частота — это 2,4 ГГц.



Название диапазона	Длины волн	Частоты
Сверхдлинные радиоволны	Более 10 км	Менее 30 кГц
Длинные радиоволны	10 км — 1 км	30 кГц — 300 кГц
Средние радиоволны	1 км — 100 м	300 кГц — 3 МГц
Короткие радиоволны	100 м — 10 м	3 МГц — 30 МГц
Ультракороткие радиоволны	10 м — 1 мм	30 МГц — 300 ГГц
Инфракрасное излучение	1 мм — 780 нм	300 ГГц — 430 ТГц
Видимое излучение	780 — 380 нм	430 — 750 ТГц
Ультрафиолетовое излучение	380 — 10 нм	$10^{14}$ — $10^{16}$ Гц
Рентгеновское излучение	10 — 0,005 нм	$10^{16}$ — $10^{19}$ Гц
Гамма-излучение	Менее 0,005 нм	Более $10^{19}$ Гц

14 Какой диапазон электромагнитного излучения используется в работе роутера (маршрутизатора)?

Ответ: \_\_\_\_\_

15 Выберите из предложенного перечня два верных утверждения, которые определяют недостатки беспроводной связи перед проводной, и запишите номера, под которыми они указаны:

- 1) комфортное размещение в любой части дома;
- 2) подключение нескольких устройств одновременно;
- 3) ограниченное расстояние между точкам связи устройств;
- 4) в диапазоне 2,4 ГГц работает множество устройств (например, Bluetooth, микроволновые печи);
- 5) излучение от Wi-Fi-устройств в момент передачи данных в несколько раз меньше, чем у сотового телефона.

Ответ: