

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «КАЛИНИНГРАДСКИЙ ОБЛАСТНОЙ  
МУЗЫКАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. С.В. РАХМАНИНОВА»**

Фонд оценочных  
средств по  
учебному предмету  
**«Физика»**

Образовательная программа по  
специальности

**53.02.07 Теория музыки**

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (словарные диктанты, тренировочные упражнения, контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

### Планируемые результаты освоения учебного предмета

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

- учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;

- распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;

- описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно - кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

объяснять основные принципы действия машин, приборов и использования в повседневной жизни;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно - исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной

информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных - физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

## **2. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ для входного контроля, текущего контроля и промежуточной аттестации**

### **2.1 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМАМ учебного предмета**

#### **1 СЕМЕСТР**

##### **Раздел 1. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ**

#### **1.1 Физика и методы научного познания**

1. Что изучает предмет физика.
2. Связь физики с другими науками.
3. Из каких разделов состоит физика.
4. Научный метод.
5. Моделирование. Модель.
6. Научная гипотеза.
7. Физические величины и их измерения.
8. Физический закон.
9. Границы применимости физических законов.
10. Открытия в физике.

#### **Раздел 2. МЕХАНИКА**

##### **2.1 Кинематика.**

1. Что изучает кинематика?
2. Механическое движение и его относительность.

3. Система отсчета.
4. Траектория.
5. Путь и перемещение.
6. Материальная точка.
7. Скорость и единицы измерения
8. Ускорение и единицы измерения.
9. Скорость материальной точки при движении с ускорением.
10. Уравнения прямолинейного и равноускоренного движения.
11. Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью.
12. Центробежное ускорение.
13. Ускорение свободного падения.

## **2.2 Динамика**

1. Законы Ньютона.
2. Инерциальные системы отсчета.
3. Масса тела.
4. Сила и единицы измерения.
5. Силы в природе.
6. Закон Гука.
7. Сила трения.
8. Инерция и инертность тела.
9. Закон всемирного тяготения.
10. Вес.
11. Невесомость.
12. Сила тяжести.
13. Первая космическая скорость.
14. Вычисление ускорения свободного падения на Земле и на других планетах и спутниках.

## **2.3 Законы сохранения в механике.**

1. Импульс и единицы измерения.
2. Закон сохранения импульса.
3. Замкнутая система.
4. Абсолютно неупругий удар.
5. Абсолютно упругий удар.
6. Механическая работа и единицы измерения.
7. Мощность и единицы измерения.
8. Энергия и единицы измерения.
9. Потенциальная энергия
10. Кинетическая энергия.
11. Закон сохранения механической энергии.

## **Раздел 3.МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА**

### **3.1 Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ).**

1. Количество вещества. Моль.

2. Постоянная Авогадро.
3. Тепловое равновесие.
4. Абсолютная температура.
5. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц вещества.
6. Идеальный газ.
7. Основные положения МКТ.
8. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа.
9. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
10. Уравнение Клапейрона - Менделеева.
11. Газовые процессы. Изопроцессы.

### **3.2. Основы термодинамики**

1. Внутренняя энергия.
2. Работа газа.
3. Виды теплопередач
4. Первый закон термодинамики.
5. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование.
6. КПД теплового двигателя.
7. Количество теплоты. Теплоемкость
8. Изопроцессы, применимо к первому началу термодинамики.
9. Уравнение теплового баланса

### **3.3 Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.**

1. Насыщенные и ненасыщенные пары.
2. Давление насыщенного пара.
3. Кристаллические и аморфные тела.
4. Поверхностное натяжение и смачиваемость.
5. Влажность воздуха.
6. Психрометр.
7. Количество теплоты. Удельная теплота парообразования.
8. Количество теплоты. Удельная теплота плавления. Удельная теплота сгорания.

## **Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**

### **4.1 Электростатика.**

1. Электрическое взаимодействие.
2. Элементарный электрический заряд.
3. Закон Кулона.
4. Напряженность электрического поля.
5. Потенциальность электрического поля.
6. Разность потенциалов.
7. Принцип суперпозиции полей.
8. Напряжение.
9. Единицы измерения напряжения.
10. Связь между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов.  
Эквипотенциальные поверхности

11. Электроёмкость. Единицы электроёмкости. Конденсатор
12. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

#### **4.2 Постоянный электрический ток. Токи в различных средах.**

1. Электрический ток.
2. Сила тока.
3. Сопротивление проводника.
4. Закон Ома для участка цепи.
5. Последовательное и параллельное соединение проводников.
6. Электродвижущая сила.
7. Закон Ома для полной цепи.
8. Работа и мощность электрического тока.
9. Тепловое действие электрического тока и Закон Джоуля-Ленца.
10. Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов
11. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость
12. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости
13. Электрический ток через контакт полупроводников с разным типом проводимости. Транзисторы
14. Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка
15. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза
16. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды
17. Плазма

### **Раздел 1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**

#### **1.1 Магнитное поле. Электромагнитная индукция.**

1. Магнитное поле.
2. Магнитная индукция.
3. Единицы измерения магнитной индукции.
4. Направление магнитной индукции.
5. Правило буравчика.
6. Магнитное поле вокруг проводника с током.
7. Сила Ампера.
8. Направление силы Ампера.
9. Правило левой руки
10. Магнитное поле вокруг движущихся заряженных частиц.
11. Сила Лоренца.
12. Направление силы Лоренца.
13. Правило левой руки для силы Лоренца.
14. Магнитный поток. Единицы измерения.
15. Энергия магнитного поля.
16. Электромагнитная индукция.
17. Правило Ленца.
18. Явление самоиндукции.
19. Самоиндукция. Индуктивность.

20. Закон электромагнитной индукции.

## **Раздел 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ**

### **2.1 Механические и электромагнитные колебания**

1. Свободные и вынужденные колебания.
2. Условия возникновения свободных колебаний
3. Математический маятник
4. Динамика колебательного движения
5. Гармонические колебания
6. Фаза колебаний
7. Превращение энергии при гармонических колебаниях
8. Вынужденные колебания. Резонанс
9. Воздействие резонанса и борьба с ним.
10. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания
11. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях
12. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями
13. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний
14. Переменный электрический ток
15. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения
16. Конденсатор в цепи переменного тока
17. Катушка индуктивности в цепи переменного тока
18. Резонанс в электрической цепи
19. Генератор на транзисторе. Автоколебания

### **2.2 Механические и электромагнитные волны.**

1. Волновые явления
2. Распространение механических волн
3. Длина волны. Скорость волны
4. Уравнение гармонической бегущей волны
5. Распространение волн в упругих средах
6. Звуковые волны
7. Что такое электромагнитная волна
8. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн
9. Плотность потока электромагнитного излучения
10. Изобретение радио А. С. Поповым
11. Принципы радиосвязи
12. Модуляция и детектирование
13. Свойства электромагнитных волн
14. Распространение радиоволн
15. Радиолокация
16. Понятие о телевидении
17. Развитие средств связи

### **2.3 Оптика.**

1. Что изучает оптика. Разделы оптики.
2. Геометрическая оптика
3. Законы геометрической оптики
4. Закон прямолинейного распространения света

5. Закон отражения
6. Закон преломления.
7. Линза. Виды линз.
8. Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзе.
9. Формула тонкой линзы.
10. Оптическая сила линзы.
11. Размеры изображения
12. Близорукость и дальнозоркость
13. Интерференция света.
14. Дифракция света.
15. Когерентные волны.
16. Дисперсия света.
17. Поляризация света. Поляриды.
18. Оптические явления в природе.
19. Дифракционная решетка.
20. Условия максимума и минимума интерференционной картины.

### **Раздел 3. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ**

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

1. Законы электродинамики и принцип относительности
2. Постулаты теории относительности
3. Относительность одновременности
4. Основные следствия из постулатов теории относительности
5. Элементы релятивистской динамики

### **Раздел 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА**

#### **4.1 Элементы квантовой оптики.**

1. Квантовая физика
2. Фотоэффект
3. Теория фотоэффекта
4. Фотоны
5. Применение фотоэффекта
6. Давление света
7. Химическое действие света. Фотография.

#### **4.2 Строение атома.**

1. Модели атомов
2. Строение атома.
3. Опыты Резерфорда
4. Квантовые постулаты Бора.
5. Модель атома водорода по Бору
6. Трудности теории Бора.
7. Квантовая механика
8. Лазеры

#### **4.3 Атомное ядро.**

1. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц



2. Открытие радиоактивности
3. Альфа- бета- и гамма-излучения
4. Радиоактивные превращения
5. Закон радиоактивного распада. Период полураспада
6. Изотопы
7. Открытие нейтрона
8. Строение атомного ядра. Ядерные силы
9. Энергия связи атомных ядер
10. Ядерные реакции
11. Деление ядер урана
12. Цепные ядерные реакции
13. Ядерный реактор
14. Термоядерные реакции
15. Применение ядерной энергии
16. Получение радиоактивных изотопов и их применение
17. Биологическое действие радиоактивных излучений
18. Три этапа в развитии физики элементарных частиц
19. Открытие позитрона. Античастицы

## **Раздел 5. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ**

### **5.1 Элементы астрономии и астрофизики.**

1. Видимые движения небесных тел
2. Законы движения планет
3. Система Земля—Луна
4. Физическая природа планет и малых тел. Солнечной системы
5. Солнце
6. Основные характеристики звезд
7. Внутреннее строение Солнца и звезд главной последовательности
8. Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд
9. Млечный Путь — наша Галактика
10. Галактики
11. Строение и эволюция Вселенной

#### **Критерии оценки:**

- *оценка «отлично»(8-10 баллов)* выставляется обучающемуся, если даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, при ответах выделялось главное, развернутый ответ без принципиальных ошибок; логически выстроенное содержание ответа; мысли излагались в логической последовательности; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии; полное знание терминологии по данной теме

- *оценка «хорошо» (5-7 баллов)* выставляется обучающемуся, если даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, при ответах не всегда выделялось главное, в основном были краткими, но не всегда четкими; практически полное знание терминологии данной темы

- *оценка «удовлетворительно»(3-4 балла)* выставляется обучающемуся, если даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач студент использовал прежний опыт и не применял новые знания, однако, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на

отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы  
**-оценка «неудовлетворительно» (2 балла)** - выставляется обучающемуся, при  
неполном и некорректном ответе.

## 2.2 КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ

### Раздел 1. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

#### 1.1 Физика и методы научного познания

Тест по теме:

##### 1. Греческое слово «фюзис» в переводе означает

- A. Природа
- B. Физика
- C. Наука
- D. Пространство

##### 2. Отметьте разделы которые существуют в физике

- A. Классическая механика
- B. Электромагнетизм
- C. Термодинамика
- D. Квантовая механика
- E. Теория относительности
- F. Астрофизика

##### 3. В основе физических исследований лежат

- A. Наблюдения
- B. Гипотеза
- C. Эксперимент
- D. Явление

##### 4. Научная гипотеза это

- A. Предположение или догадка
- B. Проведенный эксперимент
- C. Соотношение проведенных экспериментов к непроведенным
- D. Закономерность

##### 5. Эксперимент или опыт это ....., он .....

- A. Научное исследование
- B. Служит для проверки гипотезы
- C. Математическое соответствие
- D. Физическая величина

##### 6. Отметьте методы познания

- A. Наблюдение
- B. Измерение
- C. Эксперимент
- D. Сравнение
- E. Гипотеза

##### 7. Для проведения измерения необходимы:

- A. объект
- B. измерительный инструмент
- C. эталон
- D. таблица для перевода величин
- E. калькулятор

##### 8. Всё, что можно измерить, называется.....

- A. величиной

- В. измерением
- С. телом
- Д. системой СИ

**9. Укажите основные физические величины Международной системы единиц СИ**

- А. Масса (кг)
- В. Время (с)
- С. Частота (Гц)
- Д. Длина (м)
- Е. Скорость (м/с)
- Ф. Температура (К)

**10. Отметьте ответы относящиеся к понятию ДЛИНА**

- А. В системе СИ длина измеряется в метрах
- В. 1 метр это путь проходящий светом за  $1/299\,792\,458$  секунды
- С. Длина обозначается буквой L
- Д. В Древней Руси мерой длины являлся человек (аршин, сажень и тд)

## Раздел 2.МЕХАНИКА

### 2.1 Кинематика.

#### Тест по теме:

**1. Какое движение называется механическим?**

- А. Под механическим движением понимают изменение с течением времени взаимного положения тел пространстве
- Б. Под механическим движением понимают изменение с течением времени частей тела в пространстве
- В. Под механическим движением понимают изменение с течением времени взаимного положения тел или их частей в пространстве

**2. Какое тело можно считать материальной точкой?**

- А. Материальная точка - тело, обладающее массой, размерами которого в данной задаче нельзя пренебречь.
- Б. Материальная точка - тело, обладающее массой, размерами которого в данной задаче можно пренебречь.

**3. Что такое траектория движения?**

- А. вектор, соединяющий положения движущейся точки в начале и конце некоторого промежутка времени
- Б. непрерывная линия, которую описывает точка при своем движении.
- В. векторная величина, характеризующая направление движения тела и быстроту его перемещения.

**4. Что такое вектор перемещения?**

- А. вектор, соединяющий положения движущейся точки в начале и конце некоторого промежутка времени
- Б. непрерывная линия, которую описывает точка при своем движении.
- В. векторная величина, характеризующая направление движения тела и быстроту его перемещения.

**5. Что характеризует скорость движения тела?**

- А. вектор, соединяющий положения движущейся точки в начале и конце некоторого промежутка времени
- Б. непрерывная линия, которую описывает точка при своем движении.
- В. векторная величина, характеризующая направление движения тела и быстроту его перемещения.

**6. Как направлен вектор мгновенной скорости?**

- А. Вектор мгновенной скорости направлен по касательной к траектории в направлении движения
- Б. Вектор мгновенной скорости направлен параллельно к траектории в направлении движения
- В. Вектор мгновенной скорости направлен перпендикулярно к траектории в направлении движения

**7. Какое движение называют равномерным прямолинейным?**

- А. векторная величина, характеризующая направление движения
- Б. это движение, при котором тело перемещается с постоянной по модулю скоростью
- В. непрерывная линия, которую описывает точка при своем движении

**8. Что характеризует ускорение?**

- А. это движение, при котором тело перемещается с постоянной по модулю скоростью
- Б. векторная величина, характеризующая быстроту изменения ускорения материальной точки по модулю и направлению
- В. векторная величина, характеризующая быстроту изменения скорости материальной точки по модулю и направлению

**9. Как направлены тангенциальное и нормальное ускорения?**

- А. тангенциальное к центру, а нормальное по касательной
- Б. тангенциальное по касательной, а нормальное к центру
- В. тангенциальное и нормальное по касательной
- Г. тангенциальное и нормальное к центру

**10. Какое прямолинейное движение называют равноускоренным?**

- А. это движение, при котором ускорение постоянно по модулю и направлению, и векторы скорости и ускорения являются равнонаправленными:
- Б. скорости и ускорения являются равнонаправленными:
- В. это движение, при котором ускорение постоянно по модулю и направлению и векторы скорости и ускорения противоположно направлены

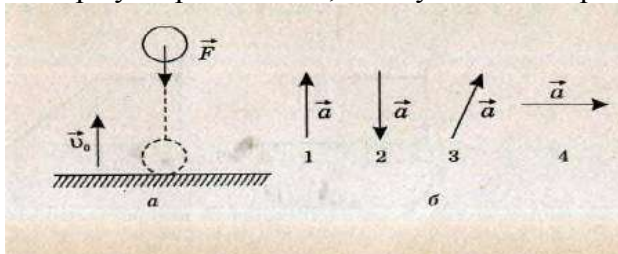
## 2.2 Динамика

### Тест по теме:

**1. Выберите один правильный ответ.** Равнодействующая всех сил, действующая на тело, равна нулю. Двигается это тело или находится в состоянии покоя?

- А. Тело движется равномерно прямолинейно.
- Б. Тело движется равномерно по окружности в горизонтальной плоскости.
- В. Тело находится в состоянии покоя.
- Г. Тело движется равномерно прямолинейно или находится в состоянии покоя.

**2. Выберите один правильный ответ.** Мяч подбросили вверх с начальной скоростью  $v_0$ . На рисунке *a* указано направление силы тяжести, действующей на тело. Определите направление вектора ускорения мяча, движущегося вверх (рисунок *б*).



- А. Только так, как показано на рис. 1б.
- Б. Только так, как показано на рис. 2б.
- В. Только так, как показано на рис. 3б.
- Г. Только так, как показано на рис. 4б.

**3. Определите один правильный ответ.** Если равнодействующая всех приложенных сил равна 4 Н, то у тела массой 2 кг

- А. Ускорение  $2 \text{ м/с}^2$
- Б. Ускорение  $0 \text{ м/с}^2$
- В. Ускорение может быть любым

Г. Ускорение равно  $8 \text{ м/с}^2$

**4. При измерениях массы тела и его веса на полюсе и на экваторе было обнаружено, что**

- А. Масса и вес одинаковы
- Б. И вес, и масса различны
- В. масса различна, вес одинаков
- Г. масса одинакова, вес различен

**5. Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ.**

Физическая величина	Единица величины.
А) жесткость	1) килограмм (1 кг)
Б) сила	2) Ньютон (1 Н)
В) вес тела	3) Ньютон*метр (1 Н*м)
Г) ускорение	4) Ньютон на метр (1 Н/м)
	5) метр в секунду за секунду ( $1 \text{ м/с}^2$ )
	6) Джоуль (1 Дж)

**6. Формула, выражающая закон всемирного тяготения...**

А.  $F = GMm/R^2$  Б.  $F = kq_1q_2/r^2$  В.  $F = GM/R^2$  Г.  $F = k\Delta l$

**7. III закон Ньютона математически можно записать так: (векторы не указаны)**

А.  $F = ma$  Б.  $F = \mu N$  В.  $F_1 = -F_2$  Г.  $F_x = -kx$

**8. Вес тела – это...**

- А. ...сила, с которой тело притягивает Землю
- Б. ... сила, с которой тело действует на опору
- В. ...сила, с которой тело действует на подвес
- Г. ...сила, с которой тело вследствие земного притяжения действует на опору или подвес, неподвижные относительно него

**9. Если тело покоится, то сила трения покоя:**

- А. всегда больше внешней силы;
- Б. всегда равна внешней силе;
- В. всегда меньше внешней силы.

**10. Выберите один правильный ответ.** Брусok лежит неподвижно на наклонной плоскости (рис. 7). Какое направление имеет вектор силы трения?

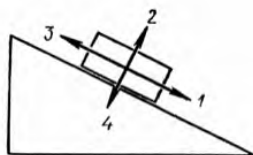


Рис. 7

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д.  $F_{тр} = 0$ .

### 2.3 Законы сохранения в механике.

#### Тест по теме:

1. Потенциальная энергия тела массой 2 кг, поднятого над Землей на высоту 3 м, равна ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )  
А) 60 Дж    В) 0,6 Дж    С) 30 Дж    Д) 50 Дж    Е) 110 Дж
2. Потенциальная энергия тела, находящегося на высотах 2 м от нулевого уровня, равна 25 Дж. Ей соответствует масса тела  
А) 1,25 Дж    В) 1,55 Дж    С) 1,45 Дж    Д) 1,15 Дж    Е) 1,35 Дж
3. Кинетическая энергия тела массой 3 кг, имеющая скорость 4 м/с, равна  
А) 18 Дж    В) 12 Дж    С) 48 Дж    Д) 6 Дж    Е) 24 Дж
4. Кинетическая энергия ракеты массой 100 кг, движущейся со скоростью 60 км/мин, равна  
А)  $10^8$  Дж    В) 50 Дж    С)  $1,8 \cdot 10^4$  Дж    Д)  $5 \cdot 10^7$  Дж    Е)  $6 \cdot 10^3$  Дж

5. Определите скорость движения пули массой 10 г, если при выстреле она получила кинетическую энергию 3200 Дж.  
 А)  $25,3 \frac{м}{с}$  **В)  $800 \frac{м}{с}$**  С)  $50,2 \frac{м}{с}$  Д)  $80 \frac{м}{с}$  Е)  $85 \frac{м}{с^2}$
6. Выберите выражение, соответствующее определению потенциальной энергии сжатой пружины  
 А)  $\frac{kx^2}{2}$  В)  $mv^2$  С)  $mgh$  Д)  $kx^2$  Е)  $\frac{mv^2}{2}$
7. Для сжатия пружины на 3 см приложена сила в 20 Н. Потенциальная энергия деформированной пружины равна  
 А) 0,36 Дж **В) 0,3 Дж** С) 0,32 Дж Д) 0,38 Дж Е) 0,34 Дж
8. Шарик массой 500 г равномерно катится со скоростью 2 м/с. Его импульс равен  
 А)  $100 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$  **В)  $1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$**  С)  $1000 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$  Д)  $10 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$   
 Е)  $0,1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
9. Тело обладает кинетической энергией  $E_k = 100$  Дж и импульсом  $P = 40 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ . Тогда масса тела равна  
 А) 2 кг В) 4 кг **С) 8 кг** Д) 1 кг Е) 16 кг
10. Тело массой 1 кг, двигаясь прямолинейно, изменило свою скорость от 10 м/с до 20 м/с. Определите изменения импульса тела.  
 А)  $30 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$  В)  $-20 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$  С)  $20 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$  Д)  $-10 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$   
 Е)  $10 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

### Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

#### 3.1 Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ).

##### Тест по теме:

1. **Правильно ли утверждение, что броуновское движение есть результат столкновения частиц, взвешенных в жидкости?**  
 1) утверждение верно 2) утверждение неверно 3) не знаю.
2. **Относительная молекулярная масса гелия равна 4. Выразите в кг/моль молярную массу гелия.**  
 1) 0,004 кг/моль 2) 4 кг/моль 3)  $4 \cdot 10^{-4}$  кг/моль.
3. **Укажите основное уравнение МКТ газов.**  
 1)  $p = \frac{1}{3} n \bar{E}$  2)  $p = \frac{3}{2} n \bar{E}$  3)  $p = \frac{2}{3} \rho \bar{v}^2$  4)  $p = \frac{1}{3} m_0 n \bar{v}^2$
4. **Постоянная Авогадро показывает**  
 1) число молекул в веществе 2) число молекул в углеводе  
 3) в одном моле любого вещества содержится разное количество молекул  
 4) в одном моле любого вещества содержится одинаковое количество молекул
5. **Массы молекул очень малы, в молекулярной физике их сравнивают с ...**  
 1) 1/13 массы атома углерода 2) 1/13 массы атома водорода  
 3) 1/12 массы атома водорода 4) 1/12 массы атома углерода
6. **Давление идеального газа прямо пропорционально**  
 1) средней скорости его молекул  
 2) среднеквадратичной скорости его молекул  
 3) среднему квадрату скорости его молекул  
 4) квадрату средней скорости его молекул
7. **Что называют тепловым движением?**  
 1) движение одного тела по поверхности другого  
 2) беспорядочное движение молекул  
 3) движение тела в горячей воде  
 4) броуновское движение

**8. Одним из подтверждений положения молекулярно-кинетической теории строения вещества о том, что частицы вещества хаотично движутся, может служить:**

- А. Возможность испарения жидкости при любой температуре.
- Б. Зависимость давления столба жидкости от глубины.
- В. Выталкивание из жидкости погруженных в нее тел.

Какие из утверждений правильны?

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

**9. Хаотичность теплового движения молекул газа в небольшом сосуде приводит к тому, что**

- 1) плотность газа одинакова во всех точках занимаемого им сосуда
- 2) плотность вещества в газообразном состоянии меньше плотности этого вещества в жидком состоянии
- 3) газ легко сжимается
- 4) при охлаждении и сжатии газ превращается в жидкость

**10. Отвечая на вопрос учителя, Сережа, используя положения МКТ, указал следующие характеристики теплового движения молекул вещества:**

- А) в веществе каждая молекула движется с присущей ей скоростью, которая не меняется с течением времени;
  - Б) не бывает резкого изменения по модулю или направлению скорости какой-либо молекулы вещества;
  - В) среднее число молекул, у которых значение модуля скорости больше 300 м/с, но меньше 350 м/с, не меняется с течением времени;
  - Г) среднее значение модуля скоростей всех молекул вещества не меняется с течением времени.
- Какие из этих признаков Сережа указал правильно (считая, что температура вещества постоянна)?

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

### **3.2. Основы термодинамики**

**Тест по теме:**

**1. Внутренняя энергия данной массы реального газа...**

- А. Не зависит ни от температуры, ни от объема.
- Б. Не зависит ни от каких факторов.
- В. Зависит только от объема.
- Г. Зависит от температуры и объема.

**2. Внутреннюю энергию системы можно изменить (выберите наиболее точное продолжение фразы...**

- А.. Только путем совершения работы.
- Б. Только путем теплопередачи.
- В. Путем совершения работы и теплопередачи.
- Г. Среди ответов нет правильного.

**3. В процессе плавления твердого тела подводимое**

тепло идет на разрыв межатомных (межмолекулярных) связей и разрушение дальнего порядка в кристаллах. Происходит ли при плавлении изменение внутренней энергии тела?

- А. Внутренняя энергия тела не изменяется.
- Б. Внутренняя энергия тела увеличивается.
- В. Внутренняя энергия тела уменьшается.
- Г. Внутренняя энергия тела иногда увеличивается, иногда уменьшается.

**4. Какой тепловой процесс изменения состояния газа происходит без теплообмена?**

- А. Изобарный.

- Б. Изохорный.
- В. Изотермический.
- Г. Адиабатный.

**5. Внутренняя энергия данной массы идеального газа...**

- А. Не зависит ни от температуры, ни от объема.
- Б. Не зависит ни от каких факторов.
- В. Зависит только от температуры.
- Г. Зависит только от объема.

**6. Какой вид теплопередачи сопровождается переносом вещества?**

- А. Теплопроводность.
- Б. Конвекция.
- В. Излучение.
- Г. Теплопроводность и излучение.

**7. В процессе кипения жидкости средняя скорость теплового движения молекул не увеличивается, а меняется их взаимное расположение. Происходит ли при кипении изменение внутренней энергии жидкости?**

- А. Внутренняя энергия жидкости не изменяется.
- Б. Внутренняя энергия жидкости увеличивается.
- В. Внутренняя энергия жидкости уменьшается.
- Г. Внутренняя энергия жидкости иногда увеличивается, иногда уменьшается.

**8. В каком тепловом процессе внутренняя энергия системы не изменяется при переходе ее из одного состояния в другое?**

- А. В изобарном.
- В. В изохорном.
- С. В изотермическом.
- Д. В адиабатном.

**9. Укажите единицу измерения величины, измеряемой произведением  $p\Delta V$ :**

- А) джоуль
- Б) паскаль
- В) ватт

**10. Какой процесс называется изотермическим? Процесс, происходящий:**

- А) при постоянной теплоемкости
- Б) при постоянной температуре
- В) при постоянном давлении

### **3.3 Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.**

**Тест по теме:**

**1. В каких агрегатных состояниях может находиться одно и то же вещество:**

- а) в жидком, твердом и газообразном
- б) только в жидком и газообразном
- в) только в жидком и твердом

**2. В процессе плавления энергия топлива расходуется на:**

- а) выделение количества теплоты нагреваемым телом
- б) разрушение кристаллической решетки вещества
- в) увеличение кинетической энергии тела

**3. В алюминиевом стакане можно расплавить:**

- а) чугун
- б) золото
- в) цинк

**4. В алюминиевом стакане можно расплавить:**

- а) олово



- б) медь
- в) железо

**5. Аллюминиевое, медное и оловянное тела одинаковой массы нагреты так, что каждое находится при температуре плавления. Какому телу потребуется большее количество теплоты для плавления:**

- а) медному
- б) оловянному
- в) алюминиевому

**6. Какое свойство отличает монокристалл от аморфного тела:**

- а) прозрачность
- б) анизотропность
- в) прочность

**7. Какое из утверждений справедливо для кристаллических тел:**

- а) в расположении атомов кристалла отсутствует порядок
- б) во время плавления температура кристалла изменяется
- в) атомы кристалла расположены упорядоченно

**8. Вещество сохраняет объем, но не сохраняет форму. Это утверждение соответствует модели:**

- а) только жидкости
- б) только газа
- в) газа, жидкости и твердого тела

**9. Броуновское движение частиц пыльцы в воде объясняется:**

- а) существованием сил притяжения и отталкивания между атомами в молекулах
- б) наличием питательных веществ в воде
- в) непрерывностью и хаотичностью теплового движения молекул воды

**10. Какое из утверждений правильно:**

- 1. Диффузия наблюдается только в газах и жидкостях.
  - 2. Диффузия наблюдается в газах, жидкостях и твердых телах.
- а) только 1
  - б) только 2
  - в) оба верны
  - г) нет верного ответа

## Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

### 4.1 Электростатика.

#### Тесты по теме:

**1. Источником электрического поля является:**

- а) заряд
- б) частица
- в) молекула
- г) материя

**2. В изолированной системе алгебраическая сумма зарядов**

- а) убывает
- б) возрастает
- в) остается неизменной
- г) изменяется

**3. Как изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними увеличить в 2 раза?**

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

**4. Отношение силы, действующий на заряд со стороны электрического поля, к величине этого заряда называется**

- а) напряжением
- б) напряженностью
- в) работой
- г) электроемкостью

**5. Вещества, содержащие свободные заряды, называются**

- а) диэлектрики
- б) полупроводники
- в) проводники
- г) таких веществ не существует

**6. Как изменится потенциальная энергия электрического поля, если увеличить заряд в**

**3 раза?**

- а) увеличится в 3 раза    б) уменьшится в 3 раза  
в) уменьшится в 6 раз    г) увеличится в 6 раз

**7. Какая величина является энергетической характеристикой электрического поля?**

- а) напряженность    б) потенциал    в) энергия    г) сила

**8. Какая сила действует на заряд  $10\text{ нКл}$ , помещенный в точку, в которой напряженность электрического поля равна  $3\text{ кН/Кл}$ ?**

- а)  $3 \cdot 10^{-5}\text{ Н}$     б)  $3 \cdot 10^{-11}\text{ Н}$     в)  $3 \cdot 10^{11}\text{ Н}$     г)  $3 \cdot 10^5\text{ Н}$

**9. Как изменится емкость конденсатора, если увеличить заряд в 4 раза?**

- а) увеличится в 2 раза    б) останется неизменной  
в) уменьшится в 2 раза    г) увеличится в 4 раза

**10. Как изменится энергия конденсатора, если заряд увеличить в 3 раза, а емкость останется прежней?**

- а) уменьшится в 3 раза    б) увеличится в 3 раза    в) увеличится в 9 раз    г) уменьшится в 9 раз

#### **4.2 Постоянный электрический ток. Токи в различных средах.**

**Тест по теме:**

**1. Электрический ток - это...**

- а) хаотическое движение зарядов  
б) упорядоченное движение зарядов  
в) упорядоченное движение частиц  
г) хаотическое движение частиц

**2. За направление электрического тока условно принимают то направление, по которому движутся в проводнике**

- а) отрицательные ионы  
б) положительные ионы  
в) электроны  
г) электроны и отрицательные ионы

**3. При протекании электрического тока через растворы солей в растворах выделяются вещества. В этом проявляется ...**

- а) тепловое действие тока  
б) магнитное действие тока  
в) химическое действие тока  
г) ядерное действие тока

**4. При силе тока 4 А, с электрическим сопротивлением 2 Ом, напряжение на участке цепи равно:**

- а) 2 В  
б) 0,5 В  
в) 8 В  
г) 1 В

**5. Как изменится сила тока на участке цепи, если сопротивление остается неизменным, а напряжение увеличивается в 4 раза:**

- а) увеличится в 2 раза  
б) не изменится  
в) уменьшится в 4 раза  
г) увеличится в 4 раза

**6. Электрический ток в металлах представляет собой упорядоченное движение**

- а) электронов  
б) положительных ионов  
в) отрицательных ионов

г) положительных и отрицательных ионов

**7. Для того чтобы в проводнике возник электрический ток, необходимо**

- а) только наличие в нем свободных электрических зарядов
- б) только создать в нем электрическое поле
- в) только иметь потребителя электрической энергии
- г) б и в одновременно

**8. На каком действии электрического тока основано устройство плавкого предохранителя?**

- а) на магнитном
- б) на тепловом
- в) на химическом
- г) на всех перечисленных выше

**9. При силе тока 4 А и напряжении 2 В, сопротивление на участке цепи равно:**

- а) 2 Ом
- б) 0,5 В
- в) 8 Ом
- г) 1 Ом

**10. Как изменится сила тока на участке цепи, если напряжение остается неизменным, а сопротивление увеличивается в 4 раза:**

- а) увеличится в 2 раза
- б) не изменится
- в) уменьшится в 4 раза
- г) увеличится в 4 раза

## Раздел 1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

### 1.2 Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

Тест по теме:

**1. Как взаимодействуют два параллельных проводника, если электрический ток в них протекает в одном направлении:**

- а) проводники притягиваются
- б) сила взаимодействия равна нулю
- в) проводники отталкиваются

**2. О чем свидетельствует опыт Эрстеда:**

- а) об отклонении магнитной стрелки около проводника с током
- б) о существовании вокруг проводника с током магнитного поля
- в) о влиянии проводника с током на магнитную стрелку

**3. Какая физическая величина имеет единицу 1 тесла:**

- а) взаимная индукция
- б) магнитный поток
- в) магнитная индукция

**4. Магнитные линии имеют начало и конец:**

- а) нет
- б) да
- в) время от времени

**5. Как изменится период обращения заряженной частицы в однородном магнитном поле при уменьшении ее скорости в 2 раза? Изменением массы частицы пренебречь:**

- а) уменьшится в 2 раза
- б) увеличится в 2 раза
- в) не изменится

**6. Однородное магнитное поле – поле, в любой точке которого сила действия на заряд одинакова по модулю и одинакова по направлению:**

- а) да
- б) нет
- в) периодически

**7. Магнитный поток через замкнутый виток, помещенный в однородное магнитное поле, зависит:**

- а) от размера витка
- б) от расстояния между вектором магнитной индукции и нормалью к контуру
- в) от модуля магнитной индукции

**8. Магнитный поток через замкнутый виток, помещенный в однородное магнитное поле, зависит:**

- а) от угла между вектором магнитной индукции и нормалью к контуру
- б) от размера витка
- в) от расстояния между вектором магнитной индукции и нормалью к контуру

**9. Магнитный поток через замкнутый виток, помещенный в однородное магнитное поле, зависит:**

- а) от размера витка
- б) от расстояния между вектором магнитной индукции и нормалью к контуру
- в) от площади витка

**10. Вокруг каких зарядов, неподвижных или движущихся, существует электрическое поле:**

- а) электрическое поле существует вокруг всех зарядов
- б) магнитное поле существует вокруг неподвижных
- в) электрическое поле существует вокруг движущихся

## Раздел 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

### 2.1 Механические и электромагнитные колебания

#### Тест по теме:

1. На рис.1 представлен график зависимости от времени координаты  $x$  тела, совершающего гармонические колебания вдоль оси  $Ox$ . Чему равен период колебаний тела?

А. 1с. Б. 2с. В. 3с. Г. 4с. Д. Среди ответов А – Г нет правильного.

2. Электрические колебания в колебательном контуре заданы уравнением  $q=10^{-2}\cos 20t$  (Кл). Чему равна амплитуда колебаний заряда?

А.  $10^{-2}$  Кл. Б.  $\cos 20t$ . В.  $20t$ . Г.  $20$  Кл. Д. Среди ответов А – Г нет правильного.

3. Период колебаний математического маятника равен 0,5с. Чему равна циклическая частота колебаний маятника?

А.  $0,5\text{ с}^{-1}$ . Б.  $2\text{ с}^{-1}$ . В.  $4\pi\text{ с}^{-1}$ . Г.  $\pi\text{ с}^{-1}$ . Д. Среди ответов А – Г нет правильного.

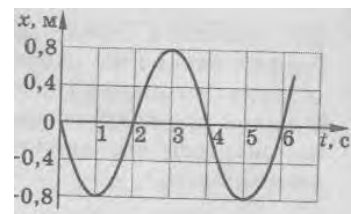
4. Груз массой  $m$ , подвешенный на пружине, совершает гармонические колебания с циклической частотой  $\omega_1$ . Чему равна циклическая частота  $\omega_2$  колебаний груза массой  $m_2=4m_1$  на той же пружине?

А.  $\omega_2=\omega_1/4$ . Б.  $\omega_2=\omega_1/2$ . В.  $\omega_2=\omega_1$ . Г.  $\omega_2=2\omega_1$ . Д.  $\omega_2=4\omega_1$ .

5. Как изменится частота колебаний математического маятника, если его длину увеличить в 4 раза?

А. Не изменится. Б. Увеличится в 2 раза. В. Увеличится в 4 раза. Г. Уменьшится в 2 раза.

Д. Уменьшится в 4 раза.



6. Как изменится амплитуда колебаний силы тока, протекающего через конденсатор, если при неизменной амплитуде колебаний напряжения частоту колебаний напряжения увеличить в 2 раза.  
 А. Увеличится в 2 раза. Б. Уменьшится в 2 раза. В. Увеличится в 4 раза. Г. Уменьшится в 4 раза.  
 Д. Не изменится.
7. Период колебаний груза на пружине равен  $2\text{с}$ . Чему равна циклическая частота колебаний груза?  
 А.  $2\text{с}^{-1}$ . Б.  $0,5\text{с}^{-1}$ . В.  $4\pi\text{с}^{-1}$ . Г.  $\pi\text{с}^{-1}$ . Д. Среди ответов А – Г нет правильного.
8. При гармонических колебаниях вдоль оси  $Ox$  координата  $x$  тела изменяется по закону  $x=0,6\sin 3t$  (м). Чему равна амплитуда колебаний скорости?  
 А.  $0,6\text{м/с}$ . Б.  $0,2\text{м/с}$ . В.  $1,8\text{м/с}$ . Г.  $5,4\text{м/с}$ . Д. Среди ответов А – Г нет правильного.
9. Электрические колебания в колебательном контуре заданы уравнением  $I=2\sin 10t$  (А). Чему равна циклическая частота колебаний силы тока?  
 А.  $2\text{с}^{-1}$ . Б.  $10\text{т с}^{-1}$ . В.  $10\text{с}^{-1}$ . Г.  $\sin 10\text{т с}^{-1}$ . Д. Среди ответов А – Г нет правильного.
10. Колебания силы тока в колебательном контуре происходят с циклической частотой  $4\pi\text{с}^{-1}$ . Чему равен период колебаний силы тока?  
 А.  $0,5\text{с}$ . Б.  $2\text{с}$ . В.  $4\pi\text{с}$ . Г.  $8\pi^2\text{с}$ . Д. Среди ответов А – Г нет правильного.

## 2.2 Механические и электромагнитные волны.

### Тест по теме:

1. Согласно теории Максвелла, электромагнитное поле распространяется в пространстве в виде ...  
 А. поперечной электромагнитной волны.  
 Б. продольной электромагнитной волны.  
 С. потока отрицательно заряженных частиц.  
 Д. потока положительно заряженных частиц.
2. Электромагнитные волны могут распространяться ...  
 А. во всех средах, в том числе, и в вакууме.  
 Б. только в неплотных средах.  
 С. только в плотных средах.  
 Д. только в вакууме.
3. Скорость распространения электромагнитных волн в вакууме равна ...  
 А. около  $300\,000\text{ км/с}$ .  
 Б.  $330\text{ м/с}$ .  
 С.  $11,2\text{ км/с}$ .  
 Д. примерно  $8\text{ км/с}$ .
4. Соотношение между длиной электромагнитной волны  $\lambda$ , частотой  $\nu$  и скоростью  $c$   
 А.  $c = \lambda \cdot \nu$   
 Б.  $\lambda = c \cdot \nu$   
 С.  $\nu = c \cdot \lambda$   
 Д.  $c = \lambda / \nu$
5. Ученый, впервые получивший и зарегистрировавший электромагнитные волны с помощью созданного им прибора  
 А. Г. Герц.  
 Б. Г. Ом.  
 С. А. Ампер.  
 Д. Дж. Максвелл.
6. Электромагнитные волны классифицируются по  
 А. длине волны или связанной с ней частотой волны.  
 Б. амплитуде волны.

- С. величине скорости распространения волны.
  - Д. интенсивности волны.
7. Самая длинноволновая часть шкалы электромагнитных волн
- А. радиоволны.
  - В. инфракрасное излучение.
  - С. видимое излучение.
  - Д. гамма-излучение.
8. Волна с частотой колебания 165 Гц распространяется в среде, в которой скорость волны равна 330 м/с. Чему равна длина волны:
- А) 2 м
  - С) 1 м
  - Д) 3 м
9. От чего не зависит громкость звука:
- А) от амплитуды колебаний
  - С) оба варианта верны
  - Д) от частоты
10. Какого типа механические волны могут распространяться в воздухе и земной коре:
- А) продольные и поперечные
  - С) в воздухе — продольные, в земной коре — поперечные и продольные
  - Д) только поперечные

### 2.3 Оптика.

#### Тест по теме:

1. Если луч переходит из оптически менее плотной среды в оптически более плотную, то...
- а) угол падения больше угла преломления;
  - б) угол падения меньше угла преломления;
  - в) угол падения равен углу преломления.
2. Отметьте, какая из линз, которые имеют фокусные расстояния 15 см, 20 см и 25 см, обладает наибольшей оптической силой?
- а)  $C F = 15$  см
  - б)  $C F = 20$  см
  - в)  $C F = 25$  см
3. Выберите формулу, по которой рассчитывают оптическую силу линзы:
- а)  $C = 1/T$
  - б)  $D = 1/F$
  - в)  $R = U/I$
  - г)  $q = Q/m$
4. В каких единицах измеряют оптическую силу линзы?
- а) Омах
  - б) Вольтах
  - в) Калориях
  - г) Диоптриях
5. Найдите оптические силы линз, фокусные расстояния которых 25 см и 50 см.
- а) 0,04 дптр и 0,02 дптр
  - б) 4 дптр и 2 дптр
  - в) 1 дптр и 2 дптр
  - г) 4 дптр и 1 дптр
6. Оптические силы линз равны 5 дптр и 8 дптр. Каковы их фокусные расстояния?
- а) 2 м и 1,25 м
  - б) 20 см и 12,5 см

в) 2 см и 1,25 см

г) 20 м и 12,5 м

7. Для того чтобы отраженный луч составлял с падающим угол  $40^\circ$ , угол падения светового луча должен быть следующим:

а)  $20^\circ$

б)  $50^\circ$

в)  $40^\circ$

г)  $25^\circ$

**8. Линза это:**

а) прозрачное тело, имеющее с двух сторон гладкие поверхности

б) тело, стороны которого отполированы и округлены

в) прозрачное тело, ограниченное сторонами, которые представляют собой сферические поверхности

г) любое тело с гладкими изогнутыми поверхностями

**9. Определяя глубину водоема “на глаз”...**

а) мы точно определяем глубину;

б) дно кажется нам глубже;

в) дно кажется всегда ближе к нам, т.е. мельче.

**10. Выясните, чему будет равен угол падения при переходе светового луча в оптически менее плотную среду из оптической более плотной?**

а) угол падения равен углу преломления

б) свет проходит без преломления

в) угол падения больше угла преломления

г) угол падения меньше угла преломления

### Раздел 3. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

#### 3.1 Основы специальной теории относительности

Тест по теме:

**1. В каких единицах измеряется импульс тела (частицы)?**

а) Дж/м б) Дж / кг с) кг м / с д) кг м / с<sup>2</sup>

**2. Укажите формулу релятивистской массы:**

а)  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$  б)  $m = m_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$  в)  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{c^2}{v^2}}}$  д)  $m = m_0 \sqrt{1 - \frac{c^2}{v^2}}$

**3. Чему равна скорость света в вакууме?**

а) 300 000 м/с б) 300 000 км/ч с) 300 000 км/с д)  $3 \cdot 10^8$  км/с

**4. Тело или частица движется со скоростью, близкой к скорости света. При этом ее масса относительно неподвижного наблюдателя...**

а) увеличивается б) уменьшается с) не изменяется

**5. В космическом корабле, движущемся со скоростью, близкой к скорости света время...**

а) идет быстрее б) идет медленнее

с) на Земле и космическом корабле время идет одинаково.

**6. Зависит ли импульс тела от скорости его движения?**

а) Зависит.

б) Не зависит

в) Зависит, если скорость тела соизмерима со скоростью света.

**7. В каких единицах измеряется энергия покоя тела (частицы) в СИ?**

а) Дж б) Дж/кг с) Дж/м<sup>3</sup> д) кг м /с

**8. Укажите формулу Эйнштейна:**

а)  $E = m_0 v^2$  б)  $E = c m^2$  в)  $E = \frac{mv^2}{2}$  д)  $E = mc^2$

**9. Какая из частиц не имеет массы покоя?**

а) электрон б) фотон с) нейтрон д) протон

**10. Чему равна масса тела, движущегося со скоростью 0,8 с. Масса покоящегося тела 6 кг.**

а) 10 кг б) 6 кг с) 4,8 кг д) 3,6 кг

#### Раздел 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

##### 4.1 Элементы квантовой оптики.

Тест по теме:

**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

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

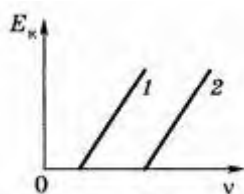


Рис. 68

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

**6. Какое из приведенных ниже выражений соответствует энергии фотона?**

А.  $h\nu$

Б.  $h/\lambda$

В.  $h\nu/c^2$

**7. Фотон, соответствующий фиолетовому или красному свету, имеет наименьший импульс?**

А. Красному

Б. Фиолетовому

В. Импульсы обоих фотонов одинаковы

**8. Как изменится фототок насыщения при фотоэффекте, если уменьшить интенсивность падающего света?**



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

9. На рисунке 69 приведены графики зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. В каком случае работа выхода имеет меньшее значение?

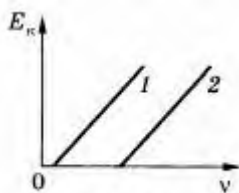


Рис. 69

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

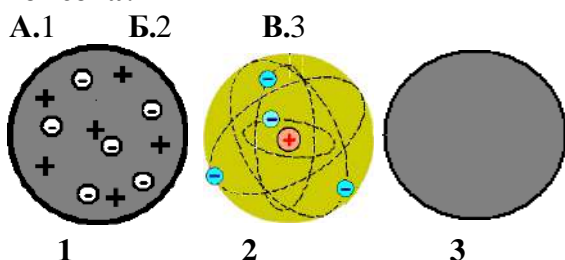
10. Как изменится максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов при фотоэффекте, если уменьшить частоту облучающего света в 4 раза, не изменяя интенсивность падающего света?

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

#### 4.2 Строение атома.

Тест по теме:

1. На рисунке представлены модели атомов. Какой цифрой отмечена модель атома Томсона?

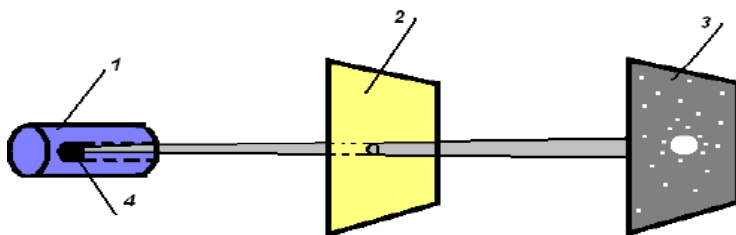


2. В модели атома Резерфорда:

- А. Положительный заряд сосредоточен в центре атома, а электроны обращаются вокруг него.
- Б. Отрицательный заряд сосредоточен в центре атома, а положительный заряд распределён по всему объёму атома.
- В. Положительный заряд рассредоточен по всему объёму атома, а электроны вкраплены в эту положительную сферу.

3. Какой цифрой отмечена схеме установки Резерфорда источник  $\alpha$  - частиц?

- А. 1    Б. 2    В.3    Г. 4



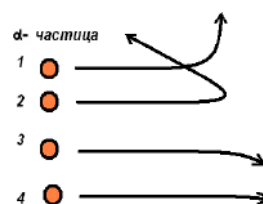
4. Электроны не могут изменить траекторию - частицы в опытах Резерфорда, потому что

- А. Заряд электрона очень мал по сравнению с зарядом  $\alpha$  - частицы.
- Б. Масса электрона значительно меньше массы  $\alpha$  - частицы.

В. Электрон имеет отрицательный заряд, а  $\alpha$  - частица – положительный.

5. Какая  $\alpha$  - частица пролетает сравнительно близко от ядра?

А. 1    Б. 2.    В. 3.    Г. 4.



6. Планетарную модель атома предложил

А. Томсон.

Б. Демокрит

В. Резерфорд.

7. Опыт Резерфорда по рассеянию  $\alpha$  - частиц доказывает:

А. Несостоятельность модели атома Томсона.

Б. Сложность радиоактивного излучения.

В. Способность атомов некоторых химических элементов к самопроизвольному излучению.

7. В модели атома Томсона:

А. Положительный заряд сосредоточен в центре атома, а электроны обращаются вокруг него.

Б. Положительный заряд сосредоточен в центре атома, а неподвижные электроны сосредоточены вокруг него.

В. Положительный заряд распределен по всему объёму атома, а электроны вкраплены в эту положительную сферу.

8. Какой заряд имеет  $\alpha$  - частица?

А. Отрицательный.    Б. Положительный.    В. Нейтральный.

9. Демокрит утверждает:

А. Атом – мельчайшая неделимая частица вещества.

Б. Атом – это «кекс с изюмом».

В. В центре атома находится положительное ядро небольшого размера, а вокруг него движутся электроны.

10. Из чего состоит ядро атома?

А. протонов

Б. электронов и нейтронов

В. нейтронов и протонов

Г.  $\gamma$ -квантов

Д. электронов, нейтронов и протонов

#### 4.3 Атомное ядро.

##### Тест по теме:

1. Кто экспериментально доказал существование атомного ядра:

а) Беккерель

б) Кюри

в) Резерфорд

2. Ядерные реакции – изменения атомных ядер при взаимодействии друг с другом, так ли это:

а) да

б) отчасти

в) нет

3. Единица измерения эквивалентной дозы поглощённого излучения:

а) рентген

б) грэй

в) зиверт

4. **Что такое альфа излучение:**
  - а) поток нейтральных частиц
  - б) поток протонов
  - в) поток ядер атомов гелия
5. **Изотопы:**
  - а) элементы с одинаковым химическим составом, но с различной атомной массой
  - б) элементы с различным химическим составом, но одинаковой атомной массой
  - в) элементы с одинаковым химическим составом и одинаковой атомной массой
6. **Термоядерная реакция — это:**
  - а) слияние лёгких ядер при очень высокой температуре
  - б) слияние лёгких ядер при очень низкой температуре
  - в) изменение атомных ядер при взаимодействии их с элементарными частицами или с друг другом
7.  **$\alpha$ -частица столкнулась с ядром азота N. При этом образовались ядро водорода и ядро:**
  - а) кислорода с массовым числом 17
  - б) азота с массовым числом 14
  - в) фтора с массовым числом 19
8. **Энергия связи является ... энергией возбуждения составного ядра:**
  - а) максимальной
  - б) постоянной
  - в) минимальной
9. **Что такое бета-излучение:**
  - а) поток ионов гелия
  - б) поток нейтральных частиц
  - в) поток электронов
10. **Атомное ядро имеет заряд:**
  - а) отрицательный
  - б) не имеет заряда
  - в) положительный

## Раздел 5. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ

### 5.1 Элементы астрономии и астрофизики.

#### Тест по теме:

1. **Сколько планет в нашей Солнечной системе?**
  - а) 7   б) 8   в) 6   г) 5
2. **В какую сторону направлен хвост кометы?**
  - а) от Солнца   б) к Солнцу   в) в противоположную движению   г) зависит от ситуации
3. **Между орбитами каких планет находится пояс астероидов?**
  - а) Земли и Марса   б) Юпитера и Сатурна   в) Марса и Юпитера   г) Земли и Венеры
4. **Какие из этих планет являются планетами гигантами?**
  - а) Сатурн   б) Нептун   в) Юпитер   г) Уран
5. **Горячие звёзды с огромной светимостью - это**
  - а) Красные гиганты   б) Белые карлики   в) Голубые гиганты   г) Красные карлики
6. **Когда астрономы впервые измерили расстояние до ближайших звёзд?**
  - а) в первой половине 19 века   б) во второй половине 19 века
  - в) в начале 20 века   г) в конце 18 века
7. **Как называются колоссальные огненные вихри, вырывающиеся с поверхности Солнца?**

- а) фотоберанцы б) протоноберанцы в) плазмоберанцы г) протуберанцы

**8. Какую часть массы всей Солнечной системы содержит в себе Солнце?**

- а) 90% б) 50% в) более 99% г) менее 30%

**9. Что такое солнечная корона?**

- а) яркие пятна на поверхности Солнца б) серебристое сияние вокруг Солнца  
в) сгустки внутри Солнца г) нет никакой короны

**10. Чем уникальна наша планета?**

- а) сплюснутой формой б) наличием большого количества воды  
в) наличием атмосферы г) не обладает уникальностью

## Раздел 6.ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ

### 6.1 Обобщающее повторение

#### Итоговое тестирование:

##### Вариант 1

**1. III закон Ньютона формулируется так:**

*А. Тело движется равномерно и прямолинейно (или покоится), если на него не действуют другие тела (или действие других тел скомпенсировано).*

*Б. Сила упругости, возникающая при деформации тела, прямо пропорциональна величине абсолютного удлинения.*

*В. Действие равно противодействию.*

*Г. Тела действуют друг на друга силами равными по абсолютному значению, направленными вдоль одной прямой и противоположными по направлению.*

**2. Чему примерно равна сила тяжести, действующая на мяч массой 0,5кг?**

*А. 5 Н.*

*Б. 0,5 Н.*

*В. 50 Н.*

**3. Какую массу груза нужно поднять на высоту 2 м, чтобы он обладал энергией 62500 Дж?**

*А. 3000 Дж.*

*Б. 4125 Дж.*

*В. 3125 Дж.*

*Г. 150 Дж.*

**4. Совершается ли работа и если да, то какого знака?**

**Пример: Книгу массой 400 г поднимают на высоту 1 м;**

*А.  $A > 0$ .*

*Б.  $A < 0$ .*

*В.  $A = 0$ .*

**5. В каких единицах в СИ измеряется коэффициент упругости тела?**

*А. Н/км.*

*Б. Дин/см.*

*В. Н/м.*

*Г. Дин/см.*

*Д. Н\*м.*

**6. Значение температуры по шкале Кельвина определяется по формуле.**

*А.  $T = t - 273$ .*

*Б.  $T = 273t$ .*

*В.  $T = t + 273$ .*

*Г.  $T = 273 - t$ .*

**7. Явление проникновения молекул одного вещества в межмолекулярное пространство другого называется**

*А. Конвекция.*

*Б. Деформация.*

В. Дифракция.

Г. Диффузия.

**8. Укажите пару веществ, скорость диффузии которых наибольшая при прочих равных условиях:**

А. Раствор медного купороса и вода.

Б. Пары эфира и воздух.

В. Свинцовая и медная пластины.

Г. Вода и спирт.

**9. Количество теплоты, полученное телом при нагревании рассчитывается по формуле...**

А.  $Q = cm(t_2 - t_1)$ .

Б.  $Q = qm$ .

В.  $m = \rho \cdot V$ .

**10. Электрическим током называется...**

А. Тепловое движение молекул вещества.

Б. Хаотичное движение электронов.

В. Упорядоченное движение заряженных частиц.

Г. Беспорядочное движение ионов.

Д. Среди ответов нет правильного.

**11. Какая формула выражает закон Ома для участка цепи?**

А.  $I = q/t$ .

Б.  $A = IUt$ .

В.  $P = IU$ .

Г.  $I = U/R$ .

Д.  $R = \rho l/S$ .

**12. Сопротивление проводника зависит от...**

А. Силы тока в проводнике.

Б. Напряжения на концах проводника.

В. От материала, из которого изготовлен проводник, от его длины и площади поперечного сечения.

Г. Только от его длины.

Д. Только от площади поперечного сечения.

**13. Напряжение на участке можно измерить...**

А. Вольтметром.

Б. Амперметром.

В. Омметром.

Г. Реометром.

**14. Явление вырывания электронов из вещества под действием света называют:**

А. Фотосинтезом.

Б. Ударной ионизацией.

В. Фотоэффектом.

Г. Электризацией.

**15. Какой знак имеет заряд атомного ядра?**

А. Положительный.

Б. Отрицательный.

В. Заряд равен нулю.

Г. У разных ядер различный.

## **Вариант 2**

**1. Формула, выражающая II закон Ньютона?**

А.  $P = ma$

Б.  $a = F/m$

В.  $F = \mu N$

$$\Gamma.F = Gm_1m_2/R^2$$

**2. По какой формуле определяют силу тяжести?**

- А.  $mg$ .*
- Б.  $k \Delta l$ .*
- В.  $vt$ .*

**3. Тело массой 500 г свободно падает с некоторой высоты. В момент падения на землю его кинетическая энергия равна 100 Дж. С какой скоростью упало тело?**

- А. 400 Дж.*
- Б. 20 Дж.*
- В. 45 Дж.*
- Г. 300 Дж.*

**4. Совершается ли работа и если да, то какого знака?**

**Пример:** Гири часов весит 5 Н и опускается на 120 см;

- А.  $A > 0$ .*
- Б.  $A < 0$ .*
- В.  $A = 0$ .*

**5. Величину равную произведению массы точки на ее скорость называют:**

- А. Импульсом силы.*
- Б. Работой силы тяжести.*
- В. Импульсом материальной точки.*
- Г. Силой трения.*

**6. Кто впервые убедился в существовании хаотического движения молекул?**

- А. Ф. Перрен.*
- Б. Р. Броун.*
- В. А. Эйнштейн.*
- Г. Л. Больцман.*

**7. Чему равно число Авогадро?**

- А.  $6 * 10^4$  моль.*
- Б.  $6 * 10^{23}$  моль.*
- В.  $6 * 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.*
- Г.  $6 * 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.*

**8. Значение температуры по шкале Цельсия, соответствующее абсолютной температуре 10 К, равно:**

- А.  $-273^\circ$*
- Б.  $-263^\circ$*
- В.  $263^\circ$*
- Г.  $283^\circ$*

**9. Изменение температуры обозначается ...**

- А.  $\Delta t = t_2 - t_1$ .*
- Б.  $\Delta t = Q/cm$ .*
- В.  $\Delta t = t_2 + t_1$ .*
- Г.  $\Delta t = t_2/t_1$ .*

**10. Какая из формул выражает закон Ома для полной цепи?**

- А.  $Q = IUt$ .*
- Б.  $I = U/R$ .*
- В.  $E = A/q$ .*
- Г.  $P = IU$ .*
- Д.  $I = E/(R + r)$ .*

**11. Согласно закону Джоуля – Ленца, количество теплоты, выделяемое проводником с током пропорционально...**

- А. силе тока, сопротивлению, времени.*

- Б. квадрату силы тока, сопротивлению и времени.  
В. квадрату напряжения, сопротивлению и времени.  
Г. квадрату сопротивления, силе тока и времени.  
Д. напряжению, квадрату сопротивления и времени.

**12. Силу тока на участке цепи измеряют...**

- А. Амперметром.  
Б. Вольтметром.  
В. Омметром.  
Г. Манометром.  
Д. Динамометром.

**13. Каково напряжение на участке цепи постоянного тока с электрическим сопротивлением 2 Ом и при силе тока 4 А?**

- А. 2 В.  
Б. 0,5 В.  
В. 8 В.  
Г. 1 В.  
Д. 4 В.

**14. Энергия фотона определяется формулой:**

- А.  $\frac{h\nu}{c^2}$   
Б.  $h\nu$   
В.  $h\lambda$   
Г.  $\frac{h}{\lambda}$   
Д.  $hc$

**15. Первый постулат Бора имеет следующую формулировку:**

- А. В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны.  
Б. Атом может находиться только в одном из стационарных состояний; в стационарных состояниях атомы излучают электромагнитные волны.  
В. Атом может находиться только в одном из стационарных состояний; в стационарных состояниях атомы не излучают электромагнитные волны.  
Г. При переходе из одного стационарного состояния в другое атом поглощает или излучает квант электромагнитного излучения.

### **Вариант 3**

**1. Сила, возникающая в результате деформации тела и направленная в сторону, противоположную перемещению частиц тела, называется:**

- А. силой упругости.  
Б. силой тяжести.  
В. весом тела.

**2. Человек, масса которого 80 кг, держит на плечах мешок массой 10 кг. С какой силой давит человек на землю?**

- А. 800Н.  
Б. 700Н.  
В. 900 Н.

**3. Определите кинетическую энергию тела массой 200г, которое движется со скоростью 72м/с.**

- А. 5184 Дж.  
Б. 5000 Дж.  
В. 5185 Н.  
Г. 5184 Н.

**4. Совершается ли работа и если да, то какого знака?**

**Пример:** Груз массой 120 кг поднимают на высоту 50 см;

А.  $A > 0$ .

Б.  $A < 0$ .

В.  $A = 0$ .

**5. Сила тяготения - это сила обусловленная:**

А. Гравитационным взаимодействием.

Б. Электромагнитным взаимодействием.

В. И гравитационным, и электромагнитным взаимодействием.

**6. Чему равна постоянная Больцмана?**

А.  $1,3 * 10^{12}$  кг/моль.

Б.  $1,38 * 10^{23}$  К/Дж.

В.  $1,38 * 10^{-23}$  Дж/К.

Г.  $1,3 * 10^{-12}$  моль/кг.

**7. Как называются явления, обусловленные изменением температуры тела?**

А. Электрические.

Б. Тепловые.

В. Магнитные.

Г. Механические.

**8. Броуновским движением называется**

А. упорядоченное движение слоев жидкости (или газа).

Б. упорядоченное движение твердых частиц вещества, взвешенных в жидкости (или газе).

В. конвекционное движение слоев жидкости при ее нагревании.

Г. хаотическое движение твердых частиц вещества, взвешенных в жидкости (или газе).

**9. Удельная теплоемкость вещества обозначается...**

А.  $c$ .

Б.  $A$ .

В.  $q$ .

Г.  $Q$ .

**10. Какую мощность потребляет лампа сопротивлением 10 Ом, включённая в сеть напряжением 220 В?**

А. 4840 Вт.

Б. 2420 Вт.

В. 110 Вт.

Г. 2200 Вт.

Д. 22 Вт.

**11. Сопротивление двух последовательно соединённых проводников равно...**

А. сопротивлению одного из них.

Б. сумме их сопротивлений.

Г. разности их сопротивлений.

Д. произведению сопротивлений.

Е. среди ответов нет правильного.

**12. Мощность тока в резисторе рассчитывается по формуле:**

А.  $A=Pt$ .

Б.  $P=IU$ .

В.  $R=pl/S$ .

Г.  $S=nd^2/4$ .

**13. Работу тока за любой промежуток времени рассчитывается по формуле:**

А.  $R=pl/S$ .

Б.  $P=IU$ .

В.  $A=Pt$ .

Г.  $S=nd^2/4$ .



**14. Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетевших при освещении поверхности металла, зависит от:**

- А. Интенсивности света.*
- Б. Работы выхода электрона.*
- В. Работы выхода и частоты света.*
- Г. Частоты света.*

**15. Радиоактивный распад, это ...**

- А. Распад атомов радиоактивных веществ, в результате  $\alpha$ -,  $\beta$ - или  $\gamma$ - излучений.*
- Б. Распад атомов радиоактивных веществ, в результате  $\alpha$ - излучений.*
- В. Распад атомов радиоактивных веществ, в результате  $\beta$ - и  $\gamma$ - излучений.*
- Г. Самопроизвольный распад атомов радиоактивных веществ*

**Критерии и шкала оценивания результатов тестирования**

Критерии оценки (в баллах) на тест из 10 вопросов:

- «отлично» - от 86 и выше баллов выставляется обучающемуся, если он ответил на 8-10 вопросов;
- «хорошо» - от 66 до 86 баллов выставляется обучающемуся, если он ответил на 5-7 вопросов;
- «удовлетворительно» - от 51 до 66 баллов выставляется обучающемуся, если он ответил на 3-5 вопросов;
- «неудовлетворительно» - от 0 до 50 баллов выставляется обучающемуся, если он ответил на менее три вопроса.

**2.3 КОМПЛЕКТ РАЗНО-УРОВНЕВЫХ ЗАДАЧ (ЗАДАНИЙ)**

**Раздел 2.МЕХАНИКА**

**2.1 Кинематика.**

**Задачи по теме:**

1. Какому виду движения соответствует каждый график на рис.1? С какой скоростью двигалось тело, для которого зависимость пути от времени изображается графиками I, II, III? Записать уравнение движения для графиков I, II.

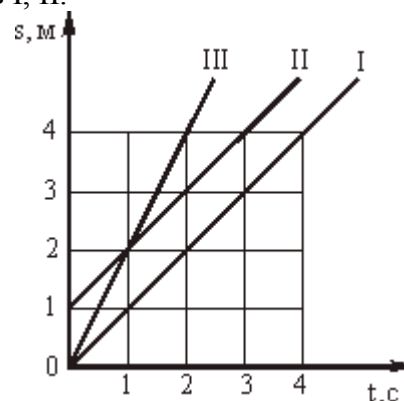


Рис.1

2. Какой физический смысл имеет точка пересечения графиков II и III на рис.1? Какой из графиков соответствует движению с большей скоростью? Можно ли по этим графикам определить траектории движения?

3. Координата точки меняется со временем по закону  $x=11+35t+35t^3$ . Определить ускорение точки через 1 с.
4. Из точек А и В, расположенных на расстоянии 300 м, навстречу друг другу движутся два тела, уравнения движения которых имеют вид  $S_1=2t+2,5t^2$ ,  $S_2=3t$ , где все величины выражены в системе СИ. Определить путь, пройденный первым телом до их встречи.

5. Движение тела описывается уравнением  $x = At + Bt^2$ , где  $A = 4 \text{ м/с}$ ,  $B = -0.05 \text{ м/с}^2$ . Найти координату и ускорение тела в момент времени, когда скорость тела обращается в ноль.

## 2.2 Динамика

### Задачи по теме:

1. Вагонетка массой 500 кг движется под действием силы 100 Н. Определите ее ускорение.
2. Автобус массой 8000 кг едет по горизонтальному шоссе. Какая сила требуется для сообщения ему ускорения  $1,2 \text{ м/с}^2$ ?
3. Под действием горизонтальной силы, равной 12 Н, тело движется по горизонтальной поверхности по закону  $x = x_0 + 1,2t^2$ . Найти массу тела, если коэффициент трения равен 0,1.
4. Автомобиль массой 2 т, двигаясь равноускоренно, через 4 с достиг скорости 2 м/с. При буксировке трос автомобиля удлинился на 0,01 м. Определить коэффициент жесткости троса.
5. Определить вес человека массой 70 кг в лифте, опускающемся равнозамедленно с ускорением  $1 \text{ м/с}^2$ .

## 2.3 Законы сохранения в механике.

### Задачи по теме:

1. На какую высоту поднимется тело, подброшенное вертикально вверх, с начальной скоростью 10 м/с? При решении задачи не учитывается сопротивление воздуха.
2. Тележка массой 40 кг движется со скоростью 4 м/с навстречу тележке массой 60 кг, движущейся со скоростью 2 м/с. После неупругого соударения тележки движутся вместе. В каком направлении и с какой скоростью будут двигаться тележки?
3. Шар массой 2 кг движется со скоростью 4 м/с и сталкивается с неподвижным шаром массой 6 кг. Какова будет скорость и направление движения первого шара после упругого удара, если скорость неподвижного шара после удара окажется равной 1 м/с?
4. 2 шара с массами 10 кг и 20 кг движутся по горизонтальному желобу навстречу друг другу со скоростями 4 м/с и 6 м/с соответственно. Определить модуль скорости и направление движения каждого шара после неупругого столкновения.
5. С тележки массой 10 кг, которая движется по горизонтальной прямой со скоростью 1 м/с, спрыгивает мальчик массой 40 кг со скоростью 3 м/с в направлении противоположном направлению движения тележки. Определить скорость тележки сразу после прыжка мальчика.

## Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

### 3.1 Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ).

#### Задачи по теме:

1. Определите массу молекулы кислорода, метана и сероводорода.
2. Сколько молей содержится в 45 г воды?
3. Какая масса воздуха требуется для наполнения камеры в шине автомобиля, если ее объем 12 л? Камеру накачивают при температуре  $27^\circ\text{C}$  до давления  $2,2 \cdot 10^5 \text{ Па}$ .
4. Баллон емкостью 100 л содержит 5,76 кг кислорода. При какой температуре возникает опасность взрыва, если баллон выдерживает давление до  $5 \cdot 10^5 \text{ Па}$ ?
5. Определить число молекул, содержащихся в 1 г воды.

### 3.2. Основы термодинамики

#### Задачи по теме:

1. Определите КПД цикла Карно, если температуры нагревателя и холодильника соответственно равны 200 и  $15^\circ\text{C}$ . На сколько нужно повысить температуру нагревателя, чтобы КПД цикла увеличился вдвое?
2. Сколько тепла выделится при сгорании 2 кг бензина?
3. Для закалки стальную деталь, нагретую до 1073 К, массой 0,5 кг опустили в воду массой 10 кг при температуре 288 К. До какой температуры охладится стальная

деталь?

4. В электрическом чайнике мощностью 800 Вт можно вскипятить 1,6 л воды, имеющей температуру 20 °С, за 20 мин. Найти КПД чайника.
5. Воду массой 4,65 кг, взятую при температуре 286 К, нагревают до 308 К погружением куска железа с температурой 773 К. Найти массу куска железа. Теплообменом с окружающими телами и испарением пренебречь.

#### Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

##### 4.1 Электростатика.

###### Задачи по теме:

1. Два точечных заряда 5 и 15 нКл находятся на расстоянии 4 см друг от друга в вакууме. Определить силу, с которой эти заряды будут действовать на третий заряд 1 нКл, находящийся посередине между зарядами.
2. Сколько электронов содержится в капле воды массой  $m = 0,03$  г? Масса молекулы воды  $m_0 = 3 \cdot 10^{-23}$  г.
3. Определите силу взаимодействия электрона с ядром в атоме водорода, если расстояние между ними равно  $0,5 \cdot 10^{-8}$  см.

##### 4.2 Постоянный электрический ток. Токи в различных средах.

###### Задачи по теме:

1. Участок цепи состоит из стальной проволоки длиной 2 м и площадью поперечного сечения 0,48 мм<sup>2</sup>, соединенной последовательно с никелиновой проволокой длиной 1 м и площадью поперечного сечения 0,21 мм<sup>2</sup>. Какое напряжение надо подвести к участку, чтобы получить силу тока 0,6 А?
2. Электрическую лампу сопротивлением 240 Ом, рассчитанную на напряжение 120 В, надо питать от сети напряжением 220 В. Какой длины нихромовый проводник с площадью поперечного сечения 0,55 мм<sup>2</sup> надо включить последовательно с лампой?
3. На школьном демонстрационном гальванометре (от амперметра) указаны сопротивление прибора 385 Ом и сила тока, вызывающая отклонение стрелки на одно деление,  $3,8 \cdot 10^{-5}$  А/дел. Вся шкала имеет 10 делений. Каковы сопротивления приложенных двух шунтов, делающих прибор амперметром с пределами измерения 3 и 10 А?
4. В бытовой электроплитке, рассчитанной на напряжение 220 В, имеются две спирали, сопротивление каждой из которых равно 80,7 Ом. С помощью переключателя в сеть можно включить одну спираль, две спирали последовательно или две спирали параллельно. Найти мощность в каждом случае.
5. К источнику с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключен реостат, сопротивление которого 5 Ом. Найти силу тока в цепи и напряжение на зажимах источника.

#### Раздел 1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

##### 1.1 Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

###### Задачи по теме:

1. Прямой проводник длиной 0,2 м и массой 5 г подвешен горизонтально на двух невесомых нитях в однородном магнитном поле. Вектор магнитной индукции перпендикулярен проводнику и равен по модулю 49 мТл. Какой ток надо пропустить через проводник, чтобы одна из нитей разорвалась, если нить разрывается при нагрузке, равной или превышающей 39,2 мН?
2. Определите силу взаимодействия, приходящуюся на единицу длины проводов воздушной линии электропередач, если сила тока в линии составляет 500 А, а расстояние между проводами 50 см.
3. Определить силу, с которой однородное магнитное поле действует на проводник

длиной 20 см, если сила тока в нем 300 мА, расположенный под углом 45 градусов к вектору магнитной индукции. Магнитная индукция составляет 0,5 Тл

4. Проводник длиной 20 см с силой тока 50 А находится в однородном магнитном поле с индукцией 40 мТл.
5. Какую работу совершит источник тока, если проводник переместится на 10 см перпендикулярно вектору магнитной индукции (вектор магнитной индукции перпендикулярен направлению тока в проводнике).

## Раздел 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

### 1.1 Механические и электромагнитные колебания

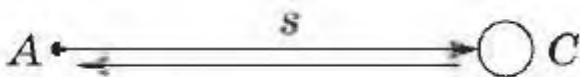
#### Задачи по теме:

1. Сколько колебаний совершает математический маятник длиной  $l = 4,9$  м за время  $t = 5$  мин?
2. Вертикально подвешенная пружина растягивается прикрепленным к ней грузом на  $\Delta l = 0,8$  см. Чему равен период  $T$  свободных колебаний груза? (Массой пружины пренебречь.)
3. Максимальный заряд на обкладках конденсатора колебательного контура  $q_m = 10^{-6}$  Кл. Амплитудное значение силы тока в контуре  $I_m = 10^{-3}$  А. Определите период колебаний. (Потерями на нагревание проводников можно пренебречь.)
4. Рамка площадью  $S = 3000$  см<sup>2</sup> имеет  $N = 200$  витков и вращается в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 1,5 \cdot 10^{-2}$  Тл. Максимальная ЭДС в рамке Определите время одного оборота.
5. В цепь переменного тока с частотой  $\nu = 500$  Гц включена катушка индуктивностью  $L = 10$  мГн. Определите емкость конденсатора, который надо включить в эту цепь, чтобы наступил резонанс.

### 2.2 Механические и электромагнитные волны

#### Задачи по теме:

1. Радиостанция работает на частоте 12 МГц. Какова длина излучаемых радиоволн? Электромагнитная волна с Земли долетает до Марса за 3 минуты и 6 секунд. Каково расстояние до Марса?
2. На каком расстоянии  $s$  от антенны радиолокатора  $A$  находится объект, если отражённый от него радиосигнал возвратился обратно через промежуток времени  $t = 200$  мкс?



3. Определить длину электромагнитных волн в воздухе, излучаемых колебательным контуром с емкостью 3 нФ и индуктивностью 0,012 Гн. Активное сопротивление контура принять равным нулю.
4. В каком диапазоне длин волн может работать приёмник, если ёмкость конденсатора в его колебательном контуре плавно изменяется от  $C_1 = 50$  пФ до  $C_2 = 500$  пФ, а индуктивность катушки постоянна и равна  $L = 20$  мкГн?

### 2.3 Оптика.

#### Задачи по теме:

1. На какой угол повернется луч от плоского зеркала при повороте последнего на угол  $60^\circ$ ?
2. Дерево, освещенное солнцем, отбрасывает тень длиной 9 м, а человек ростом 175 см – тень длиной 3 м. Чему равна высота дерева?
3. Угол между падающим и отраженным лучами  $30^\circ$ . Каким будет угол отражения, если угол падения увеличится на  $10^\circ$ ? Ответ поясните чертежом.
4. Длина тени от вертикально поставленной метровой линейки 50 см. Какова длина тени

- от стоящего рядом дома высотой 16 м?
5. Предмет находится от плоского зеркала на расстоянии 20 см. На каком расстоянии от предмета окажется его изображение, если предмет отодвинуть на 10 см от зеркала? Сделайте чертеж.

### Раздел 3. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

#### 3.1 Основы специальной теории относительности

##### Задачи по теме:

1. Чему равна длина космического корабля, движущегося со скоростью  $0,9c$ ? Длина покоящегося корабля 100 м.
2. Ускоритель сообщил радиоактивному ядру скорость  $0,4c$  (0,4 от скорости света в вакууме). В момент вылета из ускорителя ядро выбросило в направлении своего движения  $\beta$  - частицу со скоростью  $0,75c$  относительно ускорителя. Определите скорость частицы относительно ядра.
3. Чему равна будет масса космонавта, движущегося в космическом корабле со скоростью  $0,8c$ ? Масса покоящегося космонавта 90 кг.

### Раздел 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

#### 4.1 Элементы квантовой оптики.

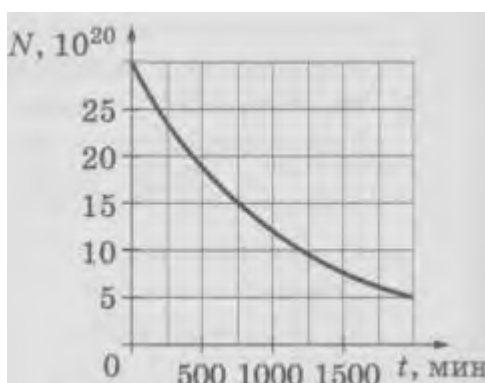
##### Задачи по теме:

1. Длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта, для натрия составляет 530 нм. Определите работу выхода электронов из натрия.
2. Частота света красной границы некоторого металла  $6 \cdot 10^{14}$  Гц, задерживающее напряжения 2В. Найти частоту падающего света.
3. Найти работу выхода для некоторого металла, если красная граница равна 307 нм
4. Максимальная энергия фотоэлектронов, вылетающих из металла при его освещении лучами с длиной волны 325 нм, равна  $2,3 \cdot 10^{-19}$  Дж. Определите работу выхода и красную границу фотоэффекта.
5. Наибольшая длина волны света, при которой еще может наблюдаться фотоэффект на сурьме, равна 310 нм. Найдите скорость электронов, выбитых из калия светом с длиной волны 140 нм.

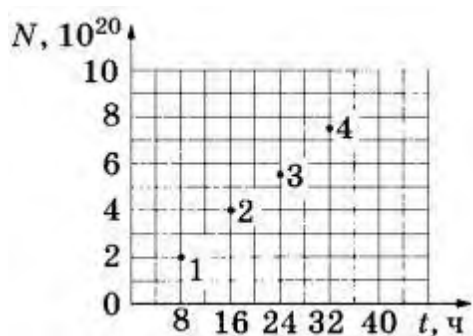
#### 4.3 Атомное ядро.

##### Задачи по теме:

1. Период полураспада изотопа кислорода  ${}^{14}_8\text{O}$  составляет 71с. Какая доля от исходного большого количества этих ядер остаётся нераспавшейся через интервал времени, равный 142 с?
2. Период полураспада T изотопа висмута  ${}^{210}_{83}\text{Bi}$  равен пяти дням. Какая масса этого изотопа осталась через 15 дней в образце, содержавшем первоначально 80 мг  ${}^{210}_{83}\text{Bi}$ ?
3. Дан график зависимости числа нераспавшихся ядер висмута  ${}^{203}_{83}\text{Bi}$  от времени. Чему равен период полураспада этого изотопа висмута?



4. Из ядер эрбия  ${}_{68}^{171}\text{Er}$  при  $\beta^-$ -распаде с периодом полураспада 8 ч образуются ядра тулия с периодом полураспада 2 года. В момент начала наблюдения в образце содержится  $8 \cdot 10^{20}$  ядер эрбия. Через какую из точек, кроме начала координат, пройдет график зависимости от времени числа ядер тулия (см. рисунок)?



5. Период полураспада изотопа висмута  ${}_{83}^{210}\text{Bi}$  равен пяти дням. Какая масса этого изотопа осталась через 10 дней в образце, содержащем первоначально 80 мг  ${}_{83}^{210}\text{Bi}$ ?

#### Критерии оценки:

**оценка «отлично» (8-10 баллов)** выставляется обучающемуся, если даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, при ответах выделялось главное, развернутый ответ без принципиальных ошибок; логически выстроенное содержание ответа; мысли излагались в логической последовательности; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии; полное знание терминологии по данной теме.

- **оценка «хорошо» (5-7 баллов)** выставляется обучающемуся, если даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, при ответах не всегда выделялось главное, в основном были краткими, но не всегда четкими; практически полное знание терминологии данной темы

- **оценка «удовлетворительно» (3-4 балла)** выставляется обучающемуся, если даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач обучающийся использовал прежний опыт и не применял новые знания, однако, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы

- **оценка «неудовлетворительно»** - выставляется обучающемуся, при неполном и некорректном ответе.

## 2.4 ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

### Раздел 2.МЕХАНИКА

#### Контрольная работа по разделу 2 Механика.

#### Вариант 1

1. Законы Ньютона. Инерция. Сила.
2. Кинетическая и потенциальная энергия.
3. Реактивное движение. Вес. Невесомость. Перегрузка.
4. Автомобиль проехал 20 км на юг, а потом 28,3 км на северо-запад.
  - а) Чему равен пройденный автомобилем путь?
  - б) Чему равен модуль перемещения автомобиля?
5. Напишите чему равна механическая работа.

### Вариант 2

1. Сила трения, сила тяжести, сила упругости. Направления сил.
2. Кинетическая энергия тела.
3. Скорость равномерного прямолинейного движения. Перемещение при равномерном и равноускоренном движении.
4. Напишите закон сохранения энергии и сформулируйте.
5. Тележка массой 40 кг движется со скоростью 4 м/с навстречу тележке массой 60 кг, движущейся со скоростью 2 м/с. После неупругого соударения тележки движутся вместе. В каком направлении и с какой скоростью будут двигаться тележки ?

## Раздел 3.МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

### Контрольная работа по Разделу 3 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

#### Вариант 1

1. В баллоне емкостью 100 л находится газ под давлением  $4,9 \cdot 10^5$  Па. Какой объем займет газ при нормальном атмосферном давлении ( $1,01 \cdot 10^5$  Па)? Его температура не меняется.
2. Воспользовавшись таблицей Менделеева, определите относительную молекулярную массу кислорода  $O_2$ , метана  $CH_4$ , сероводорода  $H_2S$ .
3. Какая масса воздуха требуется для наполнения камеры в шине автомобиля, если ее объем 12 л? Камеру накачивают при температуре  $27^\circ C$  до давления  $2,2 \cdot 10^5$  Па.
4. Стальной резец массой 200 г нагрели до температуры  $800^\circ C$  и погрузили для закалки в воду, взятую при  $20^\circ C$ . Через некоторое время температура воды поднялась до  $60^\circ C$ . Какое количество теплоты было передано резцом воде?
5. Газ, занимавший объем  $V_1 = 11$  л при давлении  $10^5$  Па, был изобарно нагрет от  $20$  до  $100^\circ C$ . Определите работу расширения газа.

#### Вариант 2

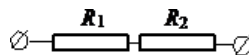
1. Баллон содержит сжатый кислород при температуре  $25^\circ C$  и давлении  $1,5 \cdot 10^7$  Па. В ходе газовой сварки израсходована половина кислорода. Определите, какое давление установится в баллоне, если температура газа снизилась до  $15^\circ C$ .
2. При температуре  $5^\circ C$  давление воздуха в баллоне равно  $10^4$  Па. При какой температуре давление в нем будет  $2,6 \cdot 10^4$  Па?
3. В батарею водяного отопления поступает вода объемом  $6 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$  в 1 с при температуре  $80^\circ C$ , а выходит из батареи при температуре  $25^\circ C$ . Какое количество теплоты получает отапливаемое помещение в течение суток?
4. Начальное состояние газа характеризуется параметрами  $p_1$  и  $V_1$ . При каком расширении — изотермическом или изобарном — до объема  $V_2$  газ совершает большую работу? При изобарическом нагревании от температуры  $t_1 = 20^\circ C$  до  $t_2 = 50^\circ C$  газ совершает работу  $A = 2,5$  кДж. Определите число молекул газа, участвующих в этом процессе.

## Раздел 4.ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

### Контрольная работа по Разделу 4.ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

#### Вариант №1

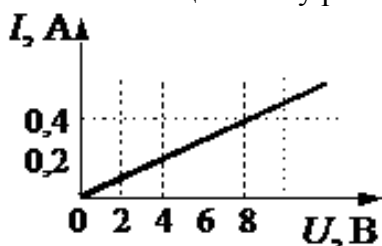
1. По участку цепи, состоящему из резисторов  $R_1 = 2 \text{ кОм}$  и  $R_2 = 4 \text{ кОм}$ , (см. рисунок), протекает постоянный ток  $I = 100 \text{ мА}$ . Какое количество теплоты выделится на этом участке за время  $t = 1 \text{ мин}$ ?



2. Закон Ома для участка цепи.
3. Работа и мощность электрического тока.
4. Электрическое сопротивление. Единица измерения в СИ.
5. Сила тока.

### Вариант № 2

1. На рисунке изображен график зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Чему равно сопротивление проводника?



2. Закон Ома для полной цепи.
3. Тепловое действие электрического тока и Закон Джоуля-Ленца.
4. Закон Кулона.
5. Последовательное и параллельное соединение проводников.

## Раздел 1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

### Контрольная работа по разделу 1 Электромагнетизм.

#### Вариант 1

1. Какова магнитная индукция в центре кругового проводника радиусом 20 см, если сила тока в проводнике равна 4 А. Проводник находится в вакууме.
2. Через контур проводника сопротивлением 0,06 Ом проходит магнитный поток, который за 4 секунды изменился на 0,012 Вб. Найдите силу тока в проводнике, если изменение потока происходит равномерно.
3. Сила Ампера. Как найти направление силы Ампера.
4. Магнитное поле. Силовые линии магнитного поля.
5. Магнитный поток. Единицы измерения.

#### Вариант 2

1. С какой силой однородное магнитное поле действует на проводник длиной 10 см, если сила тока в нем 150 мА. Проводник расположен под углом 45 градусов к вектору магнитной индукции. Магнитная индукция составляет 0,4 Тл.
2. Электрон с энергией 300 эВ движется перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля напряженностью 465 А/м. Определить силу Лоренца, скорость и радиус траектории электрона.
3. Сила Лоренца. Как найти направление силы Лоренца.
4. Электромагнитная индукция. Правило Ленца.
5. Самоиндукция. Индуктивность.

## Раздел 3. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

### Контрольная работа по разделу 3 ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

#### Вариант №1

1. Чему равна длина космического корабля, движущегося со скоростью 0,6 с. Длина покоящегося корабля 100 м.



2. В основе специальной теории относительности лежат два постулата, выдвинутых Эйнштейном. Сформулируйте их.
3. Протон движется в вакууме со скоростью  $0,65c$ . Чему равна энергия покоя протона? Ответ запишите в джоулях, округлив до десятых.
4. Релятивистский закон сложения скоростей.

### Вариант №2

1. Чему равна будет масса космонавта, движущегося в космическом корабле со скоростью  $0,8c$ ? Масса покоящегося космонавта  $90$  кг.
2. Следствие постулатов теории относительности. Относительность расстояний.
3. Чему равна длина космического корабля, движущегося со скоростью  $0,9c$ ? Длина покоящегося корабля  $100$  м
4. Следствие постулатов теории относительности. Относительность промежутков времени.

## Раздел 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

### Контрольная работа по Разделу 4 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

#### Вариант №1.

1. Определить импульс фотона с энергией равной  $1,2 \cdot 10^{-18}$  Дж.
2. Вычислить длину волны красной границы фотоэффекта для серебра.
3. Определите наибольшую скорость электрона, вылетевшего из цезия при освещении его светом длиной волны  $3,31 \cdot 10^{-7}$  м. Работа выхода равна  $2$  эВ, масса электрона  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг?
4. Какую максимальную кинетическую энергию имеют электроны, вырванные из оксида бария, при облучении светом частотой  $1$  ПГц?
5. Найти работу выхода электрона с поверхности некоторого металла, если при облучении этого материала желтым светом скорость выбитых электронов равна  $0,28 \cdot 10^6$  м/с. Длина волны желтого света равна  $590$  нм.

#### Вариант №2.

1. Определите красную границу фотоэффекта для калия.
2. Определить энергию фотонов, соответствующих наиболее длинным ( $\lambda = 0,75$  мкм) и наиболее коротким ( $\lambda = 0,4$  мкм) волнам видимой части спектра.
3. Какой длины волны надо направить свет на поверхность цезия, чтобы максимальная скорость фотоэлементов была  $2$  Мм/с?
4. Определить энергию фотонов, соответствующих наиболее длинным ( $\lambda = 0,75$  мкм) и наиболее коротким ( $\lambda = 0,4$  мкм) волнам видимой части спектра.
5. Вычислите максимальную скорость электронов, вырванных их металла светом с длиной волны равной  $0,18$  мкм. Работа выхода равна  $7,2 \cdot 10^{-19}$  Дж.

## Раздел 5. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ

### Контрольная работа по Разделу 5 ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ и АСТРОФИЗИКИ

#### Вариант 1

1. Предмет и задачи астрономии. Важнейшие этапы развития астрономии. Разделы астрономии.
2. Обзорение звездного неба, яркие звезды звездного неба, созвездия звездного неба.
3. Основные характеристики Солнца как звезды. Спектр Солнца. Внутреннее строение Солнца.
4. Движения Земли и Луны. Фазы Луны.
5. Задача двух тел. Законы Кеплера. Элементы орбит небесных тел.

#### Вариант 2

1. Видимые и действительные движения светил. Небесная сфера и ее элементы.
2. Движение планет. Системы мира Птолемея и Коперника. Синодическое уравнение.

3. Планеты Марс и Земля. Сравнение.
4. Спутники Земли и Марса.
5. Подвижная карта звездного неба.

**Критерии оценки:**

- *оценка «отлично»(8-10 баллов)* выставляется обучающемуся, если даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, при ответах выделялось главное, развернутый ответ без принципиальных ошибок; логически выстроенное содержание ответа; мысли излагались в логической последовательности; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии; полное знание терминологии по данной теме

- *оценка «хорошо» (5-7 баллов)* выставляется обучающемуся, если Даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, при ответах не всегда выделялось главное, в основном были краткими, но не всегда четкими; практически полное знание терминологии данной темы

- *оценка «удовлетворительно»(3-4 балла)* выставляется обучающемуся, если даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач обучающийся использовал прежний опыт и не применял новые знания, однако, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы

-*оценка «неудовлетворительно»* - выставляется обучающемуся, при неполном и некорректном ответе.

## 2.5 ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

### Раздел 1. Механика.

1. Открытие законов движения планет.
2. Галилео Галилей — один из основоположников классической механики
3. Вклад Х.Гюйгенса в разработку динамики твёрдого тела.
4. История открытия И.Ньютоном закона тяготения.
5. И.Ньютон — основоположник классической механики.
6. Определения И.Ньютоном абсолютного времени, пространства, массы и силы.
7. Л.Эйлер и его «Механика или наука о движении, изложенная аналитическим методом».
8. Л.Эйлер — основоположник кинематики.
9. Материя, формы ее движения и существования.
10. Первый русский академик М. В. Ломоносов.

### Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.

1. Живой организм – открытая термодинамическая система.
2. Применение законов термодинамики к биологическим системам.
3. Фотохимические реакции и их роль в жизнедеятельности организма и окружающей среды.

### Раздел 3. Электродинамика.

1. Развитие теории магнетизма от древности до наших дней.
2. Ферро — и антиферромагнетики.
3. Диа — и парамагнетики.
4. Магнитное поле в вакууме и веществе.
5. Электрические явления в природе.
6. Явления электромагнитной индукции и самоиндукции.
7. Магнитное поле Земли и « магнитная память » геологических пластов.
8. Магнитные и электрические свойства сверхпроводников.
9. Низко — и высокотемпературная сверхпроводимость.
10. Сегнетоэлектрики.

### Раздел 4. Геометрическая и Волновая оптика.

1. Проекционные оптические приборы.
2. Фотоаппарат.
3. Глаз как оптическая система.
4. Оптические приборы, вооружающий глаз.
5. Микроскоп. Разрешающая способность микроскопа.
6. Зрительные трубы. Увеличение зрительной трубы.
7. Телескопы.
8. Яркость изображения для протяженных и точечных источников.
9. «Ночезрительная труба» Ломоносова.
10. Зрение двумя глазами и восприятие глубины пространства. Стереоскоп.

#### **Раздел 5. Квантовая физика**

1. Применение фотоэлектрических явлений.
2. Фотолюминесценция. Правило Стокса.
3. Люминесцентный анализ.
4. Фотохимические действия света.

#### **Раздел 6. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ**

1. Влияние Луны на Землю.
2. Солнечная активность: ее проявления, периодичность.
3. Солнечная активность и ее влияние на биосферу Земли.
4. Поиск планет у других звезд: принципы обнаружения планет, результаты поиска.
5. Возникновение жизни на Земле и поиск жизни на других планетах.
6. Три вида материи во Вселенной: видимая материя, темная материя, темная энергия.
7. Теория инфляционной Вселенной.
8. Черные дыры.
9. Сравнительные характеристики планет.
10. Наша галактика.
11. Галактики с активными ядрами.
12. Перспективы развития астрономии и космонавтики в России.
13. Отечественные астрономические обсерватории.
14. Крупнейшие астрономические обсерватории.
15. Крупнейшие оптические телескопы мира.
16. Радиотелескоп РАТАН. Краткое описание.
17. Спутниковые радионавигационные системы GPS, ГЛОНАСС, GALILEO.
18. Космическая обсерватория «Радиоастрон».
19. Космический телескоп им.Хаббла.
20. Космический телескоп «Кеплер»

#### **Критерии оценки:**

**оценка «отлично»(8-10)** выставляется обучающемуся, если даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, при ответах выделялось главное, развернутый ответ без принципиальных ошибок; логически выстроенное содержание ответа; мысли излагались в логической последовательности; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии; полное знание терминологии по данной теме

**оценка «хорошо»(5-7)** выставляется обучающемуся, если Даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, при ответах не всегда выделялось главное, в основном были краткими, но не всегда четкими; практически полное знание терминологии данной темы

**оценка «удовлетворительно»(3-4)** выставляется обучающемуся, если даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач обучающийся использовал прежний опыт и не применял новые знания, однако, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы

**-оценка «неудовлетворительно»** - выставляется обучающемуся, при неполном и

некорректном ответе.

### ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Механическое движение и его относительность.
2. Система отсчета. Траектория.
3. Путь и перемещение.
4. Материальная точка. Скорость.
5. Ускорение.
6. Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения.
7. Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.
8. Законы Ньютона.
9. Инерциальные системы отсчета.
10. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести. Закон Гука.
11. Закон всемирного тяготения.
12. Вес. Невесомость.
13. Импульс.
14. Закон сохранения импульса.
15. Работа и мощность.
16. Потенциальная и кинетическая энергия.
17. Полная механическая энергия
18. Закон сохранения энергии.
19. Количество вещества. Моль.
20. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие.
21. Абсолютная температура. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц вещества.
22. Идеальный газ. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа.
23. Уравнение Клапейрона - Менделеева.
24. Газовые процессы. Изопроцессы.
25. Первый закон термодинамики.
26. Насыщенные и ненасыщенные пары.
27. Кристаллические и аморфные тела.
28. Влажность воздуха. Психрометр.
29. Электрическое взаимодействие. Элементарный электрический заряд.
30. Закон Кулона.
31. Напряженность электрического поля.
32. Потенциальность электрического поля. Разность потенциалов.
33. Принцип суперпозиции полей.
34. Напряжение. Единицы измерения напряжения.
35. Электрический ток.
36. Сила тока.
37. Сопротивление проводника.
38. Закон Ома для участка цепи.
39. Последовательное и параллельное соединение проводников.
40. Электродвижущая сила.
41. Закон Ома для полной цепи.
42. Работа и мощность электрического тока.

43. Тепловое действие электрического тока и Закон Джоуля-Ленца.
44. Магнитное поле. Магнитная индукция. Единицы измерения магнитной индукции. Направление магнитной индукции. Правило буравчика.
45. Магнитное поле вокруг проводника с током.
46. Сила Ампера. Направление силы Ампера. Правило левой руки
47. Магнитное поле вокруг движущихся заряженных частиц. Сила Лоренца. Направление силы Лоренца. Правило левой руки для силы Лоренца.
48. Электромагнитная индукция.
49. Явление самоиндукции.
50. Электромагнитные колебания.
51. Период. Частота. Амплитуда. Фаза колебаний. Циклическая частота.
52. Гармонические колебания.
53. Свободные и вынужденные колебания.
54. Уравнение гармонических колебаний.
55. Математический и пружинный маятник. Период и частота маятника. Резонанс.
56. Волны. Волновая поверхность.
57. Продольные и поперечные волны.
58. Длина волны.
59. Звуковые волны.
60. Волны. Волновая поверхность.
61. Колебательный контур.
62. Уравнения колебаний величины заряда, напряжения, силы тока в идеальном колебательном контуре.
63. Формула Томсона.
64. Переменный электрический ток.
65. Генератор переменного тока.
66. Активное индуктивное и емкостное сопротивления.
67. Мощность тока при наличии R,L,C.
68. Резонанс электрической цепи.
69. Трансформатор.
70. Интерференция и дифракция света.
71. Когерентные волны.
72. Дисперсия света.
73. Постулаты теории относительности.
74. Относительность одновременности.
75. Зависимость массы от скорости.
76. Следствия постулатов теории относительности.
77. Тепловое излучение.
78. Постоянная Планка.
79. Фотоэффект.
80. Опыты Столетова.
81. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
82. Корпускулярно-волновой дуализм.
83. Строение атома.
84. Планетарная модель строения атома.
85. Опыты Резерфорда.
86. Лазеры.
87. Закон радиоактивного распада

88. Термоядерный синтез и условия его осуществления.
89. КПД теплового двигателя.
90. Удельная теплоемкость
91. Количество теплоты необходимое для плавления и кристаллизации вещества.
92. Удельная теплота плавления.
93. Количество теплоты.
94. Удельная теплота парообразования.
95. Фотоны. Давление света.
96. Предмет и задачи астрономии. Важнейшие этапы развития астрономии.
97. Движение планет. Синодический и сидерический периоды.
98. Задача двух тел. Законы Кеплера. Элементы орбит небесных тел.
99. Основные характеристики Солнца как звезды. Спектр Солнца. Внутреннее строение Солнца. Цикл солнечной активности
100. Основные характеристики звезд: масса, светимость, радиус и температура поверхности. Химический состав звезд.
101. Ядерные реакции синтеза.
102. Наша галактика. Структура Галактик.
103. Основные особенности спиральных, эллиптических и неправильных галактик.
104. Определение расстояний до галактик. Красное смещение. Постоянная Хаббла.
105. Система Земля–Луна.
106. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла.
107. Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики.
108. Строение и эволюция Вселенной
109. Черные Дыры.
110. Планеты земной группы. Основные характеристики.
111. Планеты гиганты. Характеристики планет
112. Малые планеты
113. Солнечные и лунные затмения.
114. Строение солнечной системы. Характеристики.
115. Пояс Астероидов. Метеориты и кометы.
116. Звезды и созвездия. Зодиакальные созвездия.

### **Критерии оценки:**

**оценка «отлично» (8-10)** ставится в том случае, когда обучающийся обнаруживает систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине, умеет свободно ориентироваться в вопросе. Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. Обучающийся уверенно отвечает на дополнительные вопросы.

**оценка «хорошо» (5-7)** ставится в том случае, когда обучающийся обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 незначительные погрешности. Обучающийся испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком;

**оценка «удовлетворительно»(3-4)** ставится в том случае, когда обучающийся обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, но допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные

понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Обучающийся испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно;

**оценка «неудовлетворительно»** выставляется с обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок, которые студент не может исправить при наводящих вопросах экзаменатора, затрудняется в ответах на вопросы. Обучающийся подменил научное обоснование проблем рассуждением бытового плана. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.