

Контрольные работы по физике 29 группа
4 семестр

Решаем один из предложенных вариантов в каждой контрольной работе.

Контрольная работа №11
Механические колебания. Упругие волны.

Вариант 1

1. Материальная точка совершает 300 колебаний за 1 мин.
 - а) Определите период и частоту колебаний материальной точки.
 - б) Составьте уравнение гармонических колебаний материальной точки и постройте график этих колебаний, если в момент времени $t = 0$ ее смещение от положения равновесия максимально и равно 4 см.
 - в) Запишите уравнения зависимости скорости и ускорения материальной точки от времени и определите амплитудные значения этих величин.
2. Груз совершает колебания в горизонтальной плоскости на пружине, жесткость которой 50 Н/м.
 - а) Определите полную механическую энергию колебательной системы, если амплитуда колебаний груза равна 5 см.
 - б) С какой скоростью груз проходит положение равновесия? Масса груза 500 г.
 - в) Как изменится скорость колеблющегося груза к тому моменту времени, когда кинетическая и потенциальная энергии колебательной системы будут равны?
3. Источник звука, колеблющийся с периодом 0,002 с, возбуждает в воде волны с длиной волны 2,9 м.
 - а) Определите скорость звука в воде.
 - б) Во сколько раз изменится длина звуковой волны при ее переходе из воды в воздух? (Скорость распространения звуковой волны в воздухе принять равной 330 м/с.)
 - в) Определите расстояние между ближайшими точками среды, фазы колебаний которых противоположны, если распространение звуковой волны происходит в воздухе.

Контрольная работа №11
Механические колебания. Упругие волны.

Вариант 2

1. Материальная точка совершает гармонические колебания по закону $x = 0,05 \sin \pi t$.
 - а) Определите амплитуду, период и частоту колебаний материальной точки.
 - б) Постройте график колебаний материальной точки и определите, в какой, ближайший к $t = 0$, момент времени фаза колебаний будет равна $\pi/2$ рад.
 - в) Запишите уравнения зависимости скорости и ускорения материальной точки от времени и определите их значения в этот (см. пункт б) момент времени.
2. Период колебаний математического маятника в покоящемся лифте 1 с.
 - а) Чему равна длина маятника?

- б) С каким ускорением стал двигаться лифт, если период колебаний маятника увеличился до 1,1 с?
- в) Как изменится в этой ситуации период колебаний пружинного маятника, совершающего колебания без трения в горизонтальной плоскости?
3. Скорость распространения звуковой волны в воздухе 340 м/с, ее частота 680 Гц.
- а) Определите длину звуковой волны.
- б) При переходе звуковой волны из воздуха в жидкую среду (нефть) ее длина волны увеличивается в 3,9 раза. Чему равна скорость распространения звука в жидкой среде?
- в) Чему равна разность фаз колебаний двух точек жидкой среды, находящихся друг от друга на расстоянии 97,5 см?

Контрольная работа по физике №12
Электромагнитные колебания и волны

Вариант 1

1. Колебательный контур радиоприемника состоит из конденсатора емкостью 1000 пФ и катушки индуктивностью 50 мкГн.
- а) Чему равен период собственных колебаний в контуре?
- б) На какую длину волны настроен данный радиоприемник?
- в) На сколько и как необходимо изменить емкость конденсатора для настройки радиоприемника на длину волны 300 м?
2. В сеть переменного тока напряжением 220 В включена катушка индуктивностью 50 мГн.
- а) Чему равна частота переменного тока, если сила тока в цепи 1,75 А? (Активным сопротивлением катушки пренебречь.)
- б) Определите емкость конденсатора, который нужно включить в данную цепь, чтобы в цепи наступил резонанс.
- в) Определите резонансную частоту в цепи, если последовательно с имеющимся конденсатором включить такой же конденсатор.
3. Первичная обмотка понижающего трансформатора содержит 10 000 витков и включена в сеть переменного тока напряжением 380 В.
- а) Чему равно напряжение во вторичной обмотке, если она состоит из 1000 витков?
- б) Сопротивление вторичной обмотки трансформатора 1 Ом, сила тока в ней 3 А. Чему равно напряжение на нагрузке, подключенной к вторичной обмотке трансформатора?
- в) Чему равен КПД трансформатора?

Контрольная работа по физике №12
Электромагнитные колебания и волны

Вариант 2

1. Открытый колебательный контур излучает радиоволны с длиной волны 300 м.
- а) Определите частоту излучаемых волн.

- б) Определите индуктивность контура, если его емкость 5000 пф.
- в) На сколько и как нужно изменить индуктивность контура, чтобы излучались радиоволны вдвое большей длины волны?
2. В сеть переменного тока с частотой 50 Гц и напряжением 220 В включен конденсатор емкостью 4 мкФ.
- а) Чему равна сила тока в цепи?
- б) Определите индуктивность катушки, которую нужно включить в данную цепь, чтобы в цепи наступил резонанс.
- в) Чему будет равна резонансная частота в цепи, если параллельно с имеющимся конденсатором включить такой же конденсатор?
3. Напряжение на первичной обмотке трансформатора 6 В, а на вторичной обмотке 120 В.
- а) Чему равна сила тока во вторичной обмотке, если сила тока в первичной обмотке равна 4 А?
- б) Определите напряжение на выходе трансформатора, если его КПД равен 95%.
- в) Чему равно сопротивление вторичной обмотки трансформатора?

Контрольная работа №13: Природа света. Волновые свойства света
Вариант 1

1. Длина световой волны в жидкости 564 нм, а частота $2 \cdot 10^{14}$ Гц.
- а) Чему равен абсолютный показатель преломления этой жидкости?
- б) Под каким углом должен упасть луч на поверхность этой жидкости, чтобы преломленный луч оказался перпендикулярным отраженному лучу?
- в) На каком расстоянии от места падения выйдет луч из жидкости, если на глубине 50 см поместить горизонтально плоское зеркало?
2. Предмет расположен на расстоянии 15 см от собирающей линзы, оптическая сила которой 10 дптр.
- а) На каком расстоянии от линзы получится изображение? Выполните построение изображения в линзе и дайте его характеристику.
- б) Как изменится размер изображения, если расстояние между предметом и линзой увеличить в 2 раза?
- в) Постройте примерный график зависимости увеличения линзы от расстояния между предметом и линзой.
3. С помощью дифракционной решетки получают на экране спектр солнечного света.
- а) Линия какого цвета в спектре первого порядка будет дальше всего от центрального максимума? Почему?
- б) Чему равен период дифракционной решетки, если линия этого цвета длиной волны 760 нм получена на расстоянии 15,2 см от центрального максимума и на расстоянии 1 м от решетки?
- в) Определите наибольший порядок дифракционного максимума, который можно получить, используя данную дифракционную решетку, для линии этого цвета.

Контрольная работа №13: Природа света. Волновые свойства света
Вариант 2

1. Луч света переходит из воды в стекло. Скорость света в воде в 1,2 раза больше, чем в стекле.

- а) Определите показатель преломления стекла, если показатель преломления воды 1,33.
 - б) На какой угол отклонится луч от первоначального направления, если угол падения луча на границу между этими средами 30° ?
 - в) На сколько смещается луч при выходе из стекла, если стекло представляет собой плоскопараллельную пластинку толщиной 2 см?
2. Предмет расположен на расстоянии 15 см от рассеивающей линзы с фокусным расстоянием 10 см.
- а) На каком расстоянии от линзы получится изображение? Выполните построение изображения в линзе и дайте его характеристику.
 - б) Как изменится размер изображения, если расстояние между предметом и линзой уменьшить в 2 раза?
 - в) При каком условии при помощи данной линзы можно получить действительное изображение предмета?
3. С помощью дифракционной решетки получают на экране спектр солнечного света.
- а) Линия какого цвета в спектре первого порядка будет ближе всего от центрального максимума? Почему?
 - б) Чему равна длина волны этого цвета спектра, если ее максимум расположен на расстоянии 3,6 см от центрального максимума и на расстоянии 1,8 м от решетки с периодом 0,02 мм?
 - в) Чему равна длина всего спектра первого порядка на экране, если наибольшая длина световой волны видимой части спектра в 2 раза больше рассчитанной в задании б длины волны?

Контрольная работа по СТО и фотоэффекту (2 курс)

Вариант 1

1. Найти массу и импульс фотона для инфракрасных лучей (10^{12} Гц)
2. Масса покоящегося поезда равна 2000т. На сколько увеличится его масса при движении со скоростью 15м/с
3. Определить энергию фотона, соответствующую длине волны $6 \cdot 10^{-7}$ м
4. Определить длину волны, если работа выхода электронов с поверхности при фотоэффекте равна $8,2 \cdot 10^{-19}$ Дж, кинетическая энергия $42 \cdot 10^{-19}$
5. Определить красную границу фотоэффекта, если работа выхода электрона из металла равна $4,3 \cdot 10^{-19}$ Дж
6. Вычислить работу выхода электрона с поверхности металла, если длина волны $5 \cdot 10^{-7}$ м, а кинетическая энергия $4,5 \cdot 10^{-20}$ Дж

Контрольная работа по СТО и фотоэффекту (2 курс)

Вариант 2

1. Найти массу и импульс фотона для рентгеновских лучей (10^{18} Гц)
2. Найти на сколько увеличится масса поезда, движущегося со скоростью 20м/с, если его масса покоя равна 4000т
3. Определить энергию фотона, соответствующую длине волны $4 \cdot 10^{-7}$ м
4. Вычислить длину волны фотона, если кинетическая энергия при фотоэффекте равна $48 \cdot 10^{-19}$, а работа выхода электронов $7,8 \cdot 10^{-19}$
5. Определить красную границу фотоэффекта, если работа выхода электрона из металла равна $5,2 \cdot 10^{-19}$ Дж
6. Вычислить работу выхода электрона с поверхности металла, если длина волны $4 \cdot 10^{-7}$ м, а кинетическая энергия $6 \cdot 10^{-20}$ Дж

Контрольная работа по физике атомного ядра (2 курс)

Вариант 1

1. Пользуясь периодической системой элементов Д. И. Менделеева определить число протонов и нейтронов в ядрах атома Al, Cr, Mn, Na, Ag.
2. Определить дефект масс изотопа ${}^8_4\text{Be}$
3. Допишите ядерную реакцию $? + {}^1_1\text{p} \rightarrow {}^{22}_{11}\text{Na} + {}^4_2\text{He}$
4. Какая частица излучается в следующей ядерной реакции ${}^{30}_{15}\text{P} \rightarrow {}^{30}_{14}\text{Si} + ?$
5. Период полураспада изотопа углерода 5700 лет. Через какое время число атомов уменьшится в 8 раз.

Контрольная работа по физике атомного ядра (2 курс)

Вариант 2

1. Пользуясь периодической системой элементов Д. И. Менделеева определить число протонов и нейтронов в ядрах атома Mg, Br, N, Cl, Zn.
2. Определить дефект масс изотопа ${}^{11}_5\text{B}$
3. Допишите ядерную реакцию ${}^{14}_7\text{N} + ? \rightarrow {}^{11}_5\text{B} + {}^4_2\text{He}$
4. Какая частица излучается в следующей ядерной реакции ${}^{19}_9\text{F} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{16}_8\text{O} + ?$
5. Через какое время число атомов радона уменьшится в 16 раз, если его период полураспада 1600.

Экзаменационные билеты по физике

Билет №1

1. Относительность механического движения. Система отсчета. Принцип относительности в классической механике и теории относительности.
2. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
3. Задача: сила трения.

Билет №2

1. Законы движения Ньютона.
2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.
3. Задача: изотермический процесс.

Билет №3

1. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
2. Разность потенциалов.
3. Задача: закон Ома для полной цепи.

Билет №4

1. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.
2. Конденсатор. Емкость. Энергия конденсатора. Применение конденсаторов.
3. Задача: работа силы.

Билет №5

1. Сила упругости. Деформация. Закон Гука.
2. Электродвижущая сила. Закон Ома.
3. Задача: изобарный процесс.

Билет №6

1. Сила трения. Трение покоя, скольжения, качения.
2. Электрический ток в металлах. Сопротивление материалов. Удельное сопротивление.
3. Задача: дефект масс

Билет №7

1. Механическая работа и мощность.
2. Биологическое действие радиоактивных излучений.
3. Задача: сопротивление и напряжение проводника.

Билет № 8

1. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике.
2. Физика и научно-техническая революция.
3. Задача: мощность.

Билет №9

1. Механические колебания. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, период, фаза колебаний.
2. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость.
3. Задача: работа газа.

Билет №10

1. Вынужденные колебания. Резонанс.
2. Р-п переход. Полупроводниковый диод.
3. Задача: КПД идеальной тепловой машины.

Билет №11

1. Электрические колебания в контуре. Сравнение механических и электрических колебаний.
2. Магнитное поле тока, магнитная индукция, сила Ампера, сила Лоренца.
3. Задача: сила тока в проводнике

Билет №12

1. Механические волны и их свойства.
2. Магнитные свойства вещества.
3. Задача: основное уравнение молекулярно-кинетической теории.

Билет №13

1. Молекулярно – кинетическая теория газа.
2. Электромагнитная индукция. Правило Ленца.
3. Задача: относительность механического движения.

Билет №14

1. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории. Газовые законы.
2. Электромагнитные волны. Зависимость свойств электромагнитных волн от частоты.
3. Задача: изменение сопротивления проводника.

Билет №15

1. Физический смысл температуры. Измерение температуры.
2. Самоиндукция. Индуктивность.
3. Задача: закон преломления.

Билет №16

1. Внутренняя энергия. Способы её изменения.
2. Принцип радиотелефонной связи. Простейший радиоприемник. Изобретение радио А.С.Поповым
3. Задача: второй закон Ньютона.

Билет №17

1. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя.
2. Переменный ток (определение, действующее значение силы тока и напряжение, активное, индуктивное, емкостное и полное сопротивление).
3. Задача: закон фотоэффекта.

Билет №18

1. Агрегатные состояния вещества. Переход из твердого состояния в жидкое.
2. Трансформатор. Передача и производство электроэнергии.
3. Задача: изменение магнитного потока.

Билет №19

1. Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха. Психрометр.
2. Квантовые свойства света. Фотоэффект и его законы.
3. Задача: закон Кулона.

Билет №20

1. Архимедова сила. Условие плавания тел.
2. Модель строения атома Резерфорда. Постулаты Бора.
3. Задача: напряженность электрического заряда.

Билет №21

1. Законы преломления и отражения света. Полное отражение.
2. Состав ядра атома. Энергия связи.
3. Задача: емкость конденсатора.

Билет № 22

1. Волновые свойства света.
2. Радиоактивность. Законы радиоактивного распада. Виды радиоактивного излучения.
3. Задача: закон преломления.

Билет № 23

1. Дисперсия света. Спектроскоп.
2. Деление ядер урана. Цепная реакция деления.
3. Задача: закон Ома для полной цепи.

Билет № 24

1. Линзы. Построение изображения в линзе.
2. Элементарные частицы. Виды взаимодействия.

3. Задача: определение ускорения.
Билет № 25

1. Сплошной и линейчатый спектр. Спектр поглощения.
2. Современная физическая картина мира.
3. Задача: механический импульс.