

11 класс

Контрольная работа по теме "Электродинамика"

Профильный уровень

Вариант 1

1. Определить значение средней ЭДС самоиндукции, возникающей в контуре индуктивностью 5 мГл, при уменьшении силы тока на 2 А в течение 0,05 с.
2. На прямолинейный проводник с площадью поперечного сечения $0,2 \text{ см}^2$ в однородном магнитном поле индукцией 0,1 Тл действует максимально возможная сила Ампера, равная по модулю силе тяжести проводника. Определить плотность материала проводника, если сила тока в нем равна 5 А.
3. В однородном магнитном поле находится плоский виток площадью 10 см^2 , расположенный перпендикулярно линиям поля. Какой ток потечет по витку, если индукция магнитного поля будет убывать на 0,01 Тл за 1 с. Сопротивление витка 1 Ом.
4. Электрон движется по окружности в однородном магнитном поле с индукцией 0,02 Тл, имея импульс $6,4 \cdot 10^{-23} \text{ Н} \cdot \text{с}$. Определить радиус окружности в сантиметрах. Заряд электрона принять равным $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$.

Контрольная работа по теме "Электродинамика"

Профильный уровень

Вариант 2

1. Контур с площадью 200 см^2 помещен в однородное магнитное поле, индукция которого убывает на 2 Тл за 1 с . Определить сопротивление контура, при котором сила индукционного тока равна $0,25 \text{ А}$.
2. В однородном вертикальном магнитном поле с индукцией $0,25 \text{ Тл}$ горизонтально подвешен на двух нитях прямолинейный проводник, масса которого 40 г и длина 20 см . Какой ток протекает по проводнику, если нити отклонились на угол 45° от вертикали?
3. Поток магнитной индукции через площадку, расположенную в магнитном поле, равен $0,3 \text{ Вб}$. Определить модуль изменения магнитного потока при повороте площадки на 180° относительно оси, лежащей в плоскости площадки.
4. Определить кинетическую энергию частицы, которая движется в магнитном поле с магнитной индукцией $0,1 \text{ Тл}$ по окружности радиусом 1 м . Масса частицы равна $0,001 \text{ г}$ и заряд 6 мкКл .

Контрольная работа по теме "Колебания и волны"
Профильный уровень
Вариант 1

1. Зависимость силы тока от времени в колебательном контуре описывается уравнением $i=0,1\sin 300\pi t$, где i – в амперах, t – в секундах. Определить индуктивность контура, если максимальная энергия электрического поля конденсатора равна 5 мДж.

2. Груз массой 400 г совершает колебания на пружине с жесткостью 250 Н/м. Определить максимальную скорость груза, если амплитуда колебаний равна 15 см.

3. Период колебаний математического маятника в неподвижном лифте равен 0,9 с. С каким ускорением начал двигаться лифт, если период колебаний маятника при этом увеличился на 0,1 с?

4. Какую емкость должен иметь конденсатор для того, чтобы состоящий из этого конденсатора и катушки индуктивностью 10 мГн колебательный контур радиоприемника был настроен на длину волны 300 м.

5. Колебательный контур радиоприемника настроен на частоту 9 МГц. Во сколько раз следует увеличить емкость конденсатора колебательного контура, чтобы приемник был настроен на длину волны 50 м.

Контрольная работа по теме "Колебания и волны"

Профильный уровень

Вариант 2

1. Уравнение гармонических колебаний частицы массой 5 г имеет вид $x=0,04\sin((\pi/4)t+2)$, где x – в метрах, t – время в секундах. Определить модуль максимальной силы, действующей на частицу.
2. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 1 мГн и конденсатора емкостью 10^{-5} Ф. Определить максимальную силу тока в контуре, если конденсатор заряжен до максимального напряжения 100 В.
3. При подвешивании некоторого груза к стальной пружине она удлинилась на 1 см в положении равновесия. С каким периодом будет совершать этот груз гармонические колебания при небольшом смещении его по вертикали из положения равновесия?
4. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 0,5 мкГн и конденсатора емкостью 0,2 мкФ. На какую длину волны настроен этот контур?
5. Колебательный контур с конденсатором емкостью 1 мкФ настроен на частоту 400 Гц. Если параллельно этому конденсатору подключить другой конденсатор, то частота колебаний в контуре станет равной 200 Гц. Определить в микрофарадах емкость второго конденсатора.

Контрольная работа по теме «Оптика»
Профильный уровень
Вариант 1

1. В некоторую точку пространства приходят когерентные лучи с оптической разностью хода $\Delta l = 60$, мкм. Определите, произойдет усиление или ослабление света в этой точке, если длина волны $\lambda = 500$ нм.

2. На дифракционную решетку падает нормально параллельный пучок белого света. Спектры третьего и четвертого порядков частично накладываются друг на друга. На какую длину волны спектра четвертого порядка накладывается максимальная длина волны 780 нм (граница) спектра третьего порядка?

3. Собирающая линза дает действительное и увеличенное в два раза изображение предмета. Определить в сантиметрах фокусное расстояние линзы, если расстояние между линзой и изображением предмета равно 24 см.

4. Луч света падает на плоскопараллельную пластину с показателем преломления 1,73 под углом 30° к ее поверхности. Определить в миллиметрах толщину пластинки, если при выходе из нее луч сместился на 20 мм.

Контрольная работа по теме «Оптика»
Профильный уровень
Вариант 2

1. В некоторую точку пространства приходят когерентные волны с оптической разностью хода $\Delta l = 2$ мкм. Усиление или ослабление световых волн произойдет в этой точке, если длина волны $\lambda = 400$ нм?

2. Постоянная дифракционной решетки в 3,7 раза больше длины световой волны, нормально падающей на решетку. Определить число дифракционных максимумов, которые теоретически можно наблюдать в спектре такой решетки.

3. Используя тонкую линзу на экране, получили увеличенное изображение предмета, расположенного перпендикулярно главной оптической оси линзы. Расстояние между предметом и экраном в 4,5 раза больше фокусного расстояния линзы. С каким увеличением изображается предмет?

4. Луч света падает на стеклянную призму под углом 60° и выходит из нее под углом 30° . Преломляющий угол призмы равен 15° . Определить в градусах угол отклонения луча от первоначального направления.

Контрольная работа по темам
"Основы СТО", "Корпускулярно-волновой дуализм"
Профильный уровень
Вариант 1

1. Определить отношение энергии покоя к кинетической энергии частицы, если ее скорость составляет 80% от скорости света в вакууме.

2. Электрон в атоме водорода переходит из возбужденного состояния с энергией $E_1 = -3,4$ эВ в основное состояние с энергией $E_0 = -13,6$ эВ. Найдите модуль импульса испущенного фотона.

3. При уменьшении в два раза длины волны света, падающего на металл, максимальная кинетическая энергия электронов увеличилась в три раза. Определить в электронвольтах первоначальную энергию фотонов, если работа выхода электронов равна 5 эВ.

4. Электрон, вылетевший с максимальной скоростью с поверхности металла при освещении его ультрафиолетовым светом с длиной волны $\lambda = 210$ нм, попадает в область пространства, где созданы взаимно-перпендикулярные однородные электростатическое и магнитное поля, и движется в них прямолинейно. Определите работу выхода электрона из металла, если модуль напряженности электростатического поля $E = 12$ кВ/м, модуль индукции магнитного поля $B = 20$ мТл. П

Контрольная работа по темам
"Основы СТО", "Корпускулярно-волновой дуализм"
Профильный уровень
Вариант 2

1. При какой скорости кинетическая энергия частицы равна $\frac{2}{3}$ ее энергии покоя?

2. Электрон в атоме водорода переходит из основного состояния с энергией $E_0 = -13,6$ эВ в возбужденное с энергией $E_2 = -1,51$ эВ. Определите массу фотона, поглощенного при этом переходе.

3. При увеличении в два раза энергии фотона, падающего на металл, максимальная кинетическая энергия электронов увеличилась в три раза. Определить в электронвольтах работу выхода электронов из металла, если первоначальная энергия фотона равнялась 5 эВ.

4. Фотон, которому соответствует длина волны $\lambda = 400$ нм, вырывает с поверхности металла фотоэлектрон. Этот фотоэлектрон, попав в однородное магнитное поле, модуль индукции которого $B = 1,0$ мТл, описывает окружность радиусом $R = 3,1$ мм. Определите работу выхода электрона из металла.