**. Контрольно - измерительные материалы**

**Контрольная работа по теме Электродинамика**

**Вариант I.**

1. Определите напряжение на зажимах источника тока, имеющего ЭДС 2В и внутреннее сопротивление 0, 5 Ом, до и после подключения к нему внешнего сопротивления 4, 5 Ом.

2. Сколько молекул воздуха вылетит из комнаты объемом 80 м3 при повышении температуры от 15 до 27°С?Атмосферное давление нормальное.

3. За сколько времени закипит 2 л воды с начальной темпера­турой 20°С, если она греется с помощью электрического нагрева­теля сопротивлением 4 Ом, питающегося от источника тока с ЭДС 60 В, и внутренним сопротивлением 2 Ом? КПД нагревателя 90 %.

4. Какие величины характеризуют состояние газа? Связаны ли они между собой?

5. Электронный пучок, проходя между пластинами плоского конденсатора параллельно им, смещается на 1 мм. Определите ско­рость электронов перед входом в конденсатор. Длина пластин 5 см, напряженность поля в конденсаторе 15 кВ/м.

6. Тело массой m = 2 кг брошено с поверхности Земли со скоростью v0 = 6 м/с под углом а = 30° к горизонту. На сколько увеличится потенциальная энергия тела, когда она достигнет выс­шей точки подъема?

**Вариант 2.**

1. Давление газа в закрытом сосуде при 100°С составляет105 Па. Каким будет давление газа при 0°С?

2. Лампа, рассчитанная на напряжение 127 В, потребляет мощность 50 Вт. Какое дополнительное сопротивление нужно присоединить к лампе, чтобы включить ее в цепь с напряжением 220 В?

3. Какой длины нихромовый провод сечением 0, 5 мм' нужно взять, чтобы изготовить из него электрический нагреватель, с помощью которого можно за 10 мин полностью растопить 1 кг льда при 0°С? Напряжение в сети 220 В, КПД нагревателя 60 %.

4. В центре запаянной с обоих концов горизонтальной трубки длиной 1 м, из которой откачан воздух, находится столбик ртути длиной 20 см. Если трубку поставить вертикально, столбик ртути сместится на 1 см. Найдите давление воздуха в горизонтальной трубке.

5. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 20 м/с. На какой высоте кинетическая энергия тела равна его потенциальной энергии?

Сопротивлением воздуха пренебречь.

6. Маленький шарик массой m = 0, 3 кг привязан к концу вертикальной нерастяжимой нити, другой конец которой закреп­лен. Шарик с нитью переводят с горизонтальное положение и от­пускают без начальной скорости. Найти силу натяжения нити в тот момент, когда она составит угол а = 60° с вертикалью. Ускорение свободного падения g = 10 м/с2.

**Контрольная работа №2 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»**

**Вариант 1.**

1. Какова индуктивность катушки, если при равномерном изменении в ней тока от 5 до 10 А за 0,1 с возникает ЭДС самоиндукции, равная 20 В?

2. В катушке индуктивностью 0,6 Гн сила тока равна 20 А. какова энергия магнитного поля этой катушки? Как изменится энергия поля, если сила тока уменьшится вдвое?

3. Найти энергию магнитного поля соленоида, в котором при силе тока 10 А возникает магнитный поток 0,5 Вб. 11

4. При какой силе тока в катушке индуктивностью 40 мГн энергия магнитного поля равна 0,15 Дж?

5. Какой должна быть сила тока в обмотке дросселя индуктивностью 0,5 Гн, чтобы энергия поля оказалась равной 1 Дж?

**Вариант 2**

1. Какова индуктивность катушки, если при равномерном изменении в ней тока от 5 до 10 А за 0,1 с возникает ЭДС самоиндукции, равная 20 В?

2. Индуктивность контура 0,05 Гн. Чему равен магнитный поток, пронизывающий контур, если сила тока в нем 8 А?

3. В катушке индуктивностью 0,6 Гн сила тока равна 20 А. какова энергия магнитного поля этой катушки? Как изменится энергия поля, если сила тока уменьшится вдвое?

4. Какой должна быть сила тока в обмотке дросселя индуктивностью 0,5 Гн, чтобы энергия поля оказалась равной 1 Дж?

5. Определить энергию магнитного поля соленоида, в котором при силе тока 5 А возникает магнитный поток 0,5 Вб.

**Вариант 3**

1. В катушке индуктивностью 0,6 Гн сила тока равна 20 А. какова энергия магнитного поля этой катушки? Как изменится энергия поля, если сила тока уменьшится вдвое?

2. Найти энергию магнитного поля соленоида, в котором при силе тока 10 А возникает магнитный поток 0,5 Вб.

3. При какой силе тока в катушке индуктивностью 40 мГн энергия магнитного поля равна 0,15 Дж?

4. В катушке индуктивностью 0,2 Гн сила тока равна 10 А. какова энергия магнитного поля этой катушки? Как изменится энергия поля, если сила тока увеличится вдвое?

5. Какой должна быть сила тока в обмотке дросселя индуктивностью 0,5 Гн, чтобы энергия поля оказалась равной 1 Дж?

**Вариант 4**

1. Какое из приведенных ниже выражений характеризует понятие индуктивности? Укажите все правильные утверждения. А. Физическая величина, характеризующая действие магнитного поля на заряд. В. Физическая величина, характеризующая способность проводника препятствовать прохождению тока. В. Физическая величина, характеризующая способность проводника препятствовать изменению тока.

2. При силе тока 3 А в проволочной рамке возникает магнитный поток 6 Вб. Укажите все правильные утверждения. А. Индуктивность рамки 2 Гн. Б. Индуктивность рамки 0,5 Гн. В. Индуктивность рамки 18 Гн.

3. Какое математическое выражение служит для определения ЭДС самоиндукции? Укажите все правильные утверждения.

А. ВScosα. Б. Blvcosα В. t I L

4. Сила тока в контуре возросла в два раза. Укажите все правильные утверждения. А. Энергия магнитного поля контура возросла в два раза. Б. Энергия магнитного поля контура возросла в четыре раза. В. Энергия магнитного поля контура возросла в √2 раз.

5. Индуктивность катушки уменьшилась в два раза. Укажите все правильные утверждения. А. Энергия магнитного поля катушки возросла в два раза. Б. Энергия магнитного поля катушки уменьшилась в два раза. В. Энергия магнитного поля катушки возросла в четыре раза. 12

6. Катушка индуктивностью 4 Гн обладает энергией магнитного поля 8 Дж. Укажите все правильные утверждения. А. Через катушку протекает ток силой 4 А. Б. Через катушку протекает ток силой 2 А. В. Через катушку протекает ток силой 16 А.

Задачи 1. В катушке индуктивностью 0,6 Гн сила тока равна 20 А. Какова энергия магнитного поля этой катушки? Как изменится энергия поля, если сила тока уменьшится вдвое?

2. Индуктивность контура 0,05 Гн. Чему равен магнитный поток, пронизывающий контур, если сила тока в нем 8 А?

**Контрольная работа №3 по теме «Механические и электромагнитные колебания и волны»**

**Вариант 1**

1. В каком диапазоне длин волн может работать приемник, если емкость конденсатора в его колебательном контуре плавно изменяется от 50 до 500 пФ, а индуктивность катушки постоянна и равна 2 мкГн?

2. Каков период колебаний в открытом колебательном контуре, излучающем радиоволны с длиной волны 300 м?

3. Плотность энергии электромагнитной волны равна 4\*10-11 Дж/м3 . Найти плотность потока излучения.

4. На каком расстоянии от антенны радиолокатора находится объект, если отраженный от него радиосигнал возвратился обратно через 200 мкс?

**Вариант 2**

1. Сколько колебаний происходит в электромагнитной волне с длиной волны 30 м в течении одного периода звуковых колебаний с частотой 200 Гц?

2. Радиостанция ведет передачу на частоте 75 МГц (УКВ). Найдите длину волны.

3. Плотность потока излучения равна 6 мВт/м2 . Найти плотность энергии электромагнитной волны.

4. Наименьшее расстояние до объекта 1,2 Гм. Через какой минимальный промежуток времени может быть получен ответный сигнал радиолокатором? Вариант 3

1. На каком расстоянии от антенны радиолокатора находится объект, если отраженный от него радиосигнал возвращается обратно через 200мкс?

2. В радио приемнике один из коротковолновых диапазонов может принимать передачи, длина волны которых 24 - 26 м. Найти частотный диапазон.

3. Катушка приемного контура радиоприемника имеет индуктивность 1 мкГн. Какова емкость конденсатора, если идет прием станции, работающей на длине волны 1000 м?

4. Какое свойство электромагнитных излучений используется в современной микроволновой печи (печи СВЧ)?

**Вариант 4**

1. Каким может быть максимальное число импульсов испускаемых радиолокатором в 1с, при разведывании цели, находящейся в 30 км от него?

2. Сила тока в открытом колебательном контуре изменяется по закону: i = 0,1cos 6\*105 πt. Найти длину излучаемой волны.

3. На расстоянии 300 м от останкинской телевизионной башни плотность потока излучения максимально и равна 40 мВт/м2 . Какова плотность потока излучения на расстоянии уверенного приема, равном 120 км? 13

4. В каком диапазоне длин волн работает приемник, если емкость конденсатора в его колебательном контуре можно плавно изменять от 200 до 1800 пФ, а индуктивность катушки постоянна и равна 60 мкГн?

**Контрольная работа №4 по теме «Оптика**»

Вариант 1

1. Вода освещена красным светом, для которого длина волны в воздухе 0,7 мкм. Какой будет длина волны в воде? Какой цвет видит человек, открывший глаза под водой?

2. Для определения периода решетки на неѐ направили световой пучок через кранный светофильтр, пропускающий лучи с длиной волны 0,76 мкм. Каков период решетки, если па экране, отстоящем от решетки на 1 м, расстояние между спектрами первого порядка равно 15,2 см?

3. На рисунке дан график изменения проекции напряженности электрического поля электромагнитной волны в зависимости от времени для данной точки пространства (луча). Найти частоту и длину волны.

Вариант 2

1. Для данного света длина волны в воде 0,46 мкм. Какова длина волны в воздухе?

2. Какова ширина всего спектра первого порядка (длины волн заключены в пределах от 0,38 до 0,76 мкм), полученного на экране, отстоящем на 3 м от дифракционной решетки с периодом 0,01 мм?

3. На рисунке дан график распределения проекции напряженности электрического поля электромагнитной волны по заданному направлению (лучу) в данный момент времени, найти частоту колебаний.

**Контрольная работа №5 по теме «Атомное ядро и элементарные частицы»** Вариант 1. на «3»

1. В каком из перечисленных ниже приборов для регистрации ядерных излучений прохождение быстрой заряженной частицы вызывает появление импульса электрического тока в газе? Выберите правильный ответ. А. счетчик Гейгера Б. камера Вильсона В. пузырьковая камера

2. Элемент А ZX испытал α-распад. Какой заряд и массовое число будет у нового элемента Y?

3. Чему равны число протонов и число нейтронов в изотопе фтора-19?

4. При делении одного ядра урана освобождается примерно 200 МэВ энергии. Укажите на что расходуется эта энергия.

Вариант 2. на «4»

1. Укажите правильное окончание фразы: «Действие камеры Вильсона основано на…» А. …явлении кратковременного свечения некоторых веществ, которое вызывает движущаяся частица. Б. …конденсации пересыщенного пара на ионах, которые создает вдоль своей траектории движущаяся частица. В. …явлении парообразования в перегретой жидкости на ионах, которые образуются вдоль траектории движущейся частицы.

2. Что произойдет с изотопом урана-237 при β-распаде? В какую сторону таблицы Менделеева сдвинется элемент? Запишите реакцию.

3. Каков состав ядер натрия, серебра фтора? 14 4. Определить энергетический выход ядерной реакции Li H Be n 1 0 8 4 2 1 7 3 , если энергия связи ядра изотопа бериллия 56,4 МэВ, изотопа лития – 39,2 МэВ, дейтерия 2,2 МэВ. Вариант 3. на «5»

1. На рисунке показан трек частицы в камере Вильсона, помещенной в магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля направлен к нам. Частица летит снизу вверх. Определить знак заряда частицы.

2. Во что превращается изотоп тория-234, ядра которого претерпевают три последовательных α-распада? Запишите реакции.

3. Допишите реакции Al n He 4 2 1 0 27 13 ? Mn Fe n 1 0 56 26 55 25 ?

4. При обстреле ядер бора Â 11 5 протонами получается бериллий Be 8 4 . Какие еще ядра получаются при этой реакции и сколько энергии освобождается?