

КР -11.3**ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК****Вариант - 1****Уровень А**

1. Конденсатор емкостью 250 мкФ включается в сеть переменного тока. Определите емкостное сопротивление конденсатора при частоте 50 Гц.
2. Чему равен период собственных колебаний в колебательном контуре, если индуктивность катушки равна 2,5 мГн, а емкость конденсатора 1,5 мкФ?
3. Напряжение меняется с течением времени по закону $u = 40\sin(107\pi t + \pi/6)$ В. Определите амплитуду, действующее значение, круговую частоту колебаний и начальную фазу колебаний напряжения.

Уровень В

4. Сколько оборотов в минуту должна совершать рамка из 20 витков проволоки размером 0,2 x 0,4 м в магнитном поле с индукцией 1 Тл, чтобы амплитуда ЭДС равнялась 500 В?
5. Напряжение в цепи изменяется по закону $u = U_m \sin \frac{2\pi}{T} t$ причем амплитуда напряжения 200 В, а период 60 мс. Какое значение принимает напряжение через 10 мс?

Уровень С

6. Катушка индуктивностью 75 мГн последовательно с конденсатором включена в сеть переменного тока с напряжением 50 В и частотой 50 Гц. Чему равна емкость конденсатора при резонансе в полученной сети?
7. В колебательном контуре конденсатору сообщили заряд 1 мКл, после чего в контуре возникли затухающие электромагнитные колебания. Какое количество теплоты выделится к моменту, когда максимальное напряжение на конденсаторе станет меньше начального максимального значения в 4 раза? Емкость конденсатора равна 10 мкФ.

ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

Вариант - 2

Уровень А

1. Катушка с индуктивностью 35 мГн включается в сеть переменного тока. Определите индуктивное сопротивление катушки при частоте 60 Гц.
2. Определите частоту собственных колебаний в колебательном контуре, состоящем из конденсатора емкостью 2,2 мкФ и катушки с индуктивностью 0,65 мГн.
3. ЭДС индукции, возникающая в рамке при вращении в однородном магнитном поле, изменяется по закону $\epsilon = 12 \sin 100\pi t$ В. Определите амплитуду ЭДС, действующее значение ЭДС, круговую частоту колебаний и начальную фазу колебаний.

Уровень В

4. Конденсатор емкостью 800 мкФ включен в сеть переменного тока с частотой 50 Гц с помощью проводов, сопротивление которых 3 Ом. Какова сила тока в конденсаторе, если напряжение в сети 120 В?
5. В цепь переменного тока с частотой 50 Гц включено активное сопротивление 5 Ом. Амперметр показывает силу тока 10 А. Определите мгновенное значение напряжения через 1/300 с, если колебания силы тока происходят по закону косинуса.

Уровень С

6. В колебательном контуре индуктивность катушки равна 0,2 Гн, а амплитуда колебаний силы тока 40 мА. Найдите энергию электрического поля конденсатора и магнитного поля катушки в момент, когда мгновенное значение силы тока в 2 раза меньше амплитудного значения.
7. Переменный ток возбуждается в рамке, имеющей 200 витков. Площадь одного витка 300 см². Индукция магнитного поля $1,5 \cdot 10^{-2}$ Тл. Определите ЭДС индукции через 0,01 с после начала движения рамки из нейтрального положения. Амплитуда ЭДС равна 7,2 В.

ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

Вариант - 3

Уровень А

1. Определите емкость конденсатора, сопротивление которого в цепи переменного тока частотой 50 Гц равно 800 Ом.
2. В рамке, равномерно вращающейся в однородном магнитном поле, индуцируется ток, мгновенное значение которого выражается формулой $i = 3\sin 157t$ А. Определите амплитуду, действующее значение, круговую частоту колебаний и начальную фазу колебаний силы тока.
3. Рассчитайте период собственных колебаний в колебательном контуре при емкости конденсатора 2 мкФ и индуктивности катушки 0,5 мГн.

Уровень В

4. Рамка площадью 150 см², содержащая 50 витков проволоки, равномерно вращается со скоростью 120 об/мин в однородном магнитном поле с магнитной индукцией 0,8 Тл. Найдите амплитуду ЭДС индукции в рамке.
5. Амплитуда напряжения в колебательном контуре 100 В, частота колебаний 5 МГц. Через какое время напряжение будет 71 В?

Уровень С

6. Конденсатор емкостью 10 мкФ зарядили до напряжения 400 В и подключили к катушке. После этого возникли затухающие электрические колебания. Какое количество теплоты выделится в контуре за время, в течение которого амплитуда колебаний уменьшится вдвое?
7. Электроплитка сопротивлением 50 Ом включена в сеть переменного тока с частотой 50 Гц и напряжением 220 В. Запишите уравнения, выражающие зависимость напряжения и силы тока от времени для электроплитки. Чему равно мгновенное значение силы тока и напряжения через 1/100 с, если колебания происходят по закону синуса?

ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК**Вариант - 4****Уровень А**

1. Какой индуктивности катушку надо включить в колебательный контур, чтобы при емкости конденсатора 2 мкФ получить частоту 1 кГц?
2. Сила тока в электрической цепи изменяется по закону $i = 3\cos(100\pi t + \pi/3)$ А. Определите амплитуду силы тока, действующее значение силы тока, круговую частоту колебаний и начальную фазу колебаний.
3. Рассчитайте сопротивление конденсатора емкостью 250 мкФ, включенного в цепь переменного тока с частотой 200 Гц.

Уровень В

4. Индуктивность колебательного контура равна 0,01 Гн, а емкость 1 мкФ. Конденсатор зарядили до разности потенциалов 200 В. Какой наибольший ток возникает в контуре в процессе электромагнитных колебаний?
5. Конденсатор и катушка соединены последовательно. Емкостное сопротивление конденсатора 5 кОм. Какой должна быть индуктивность катушки, чтобы резонанс наступил в цепи при частоте колебаний силы тока 20 кГц?

Уровень С

6. В колебательном контуре с индуктивностью 0,4 Гн и емкостью 20 мкФ амплитудное значение силы тока равно 0,1 А. Каким будет напряжение в момент, когда энергия электрического и энергия магнитного полей будут равны? Колебания считать незатухающими.
7. В цепь переменного тока с частотой 400 Гц включена катушка индуктивностью 0,1 Гн. Определите, какой емкости конденсатор надо включить в эту цепь, чтобы осуществился резонанс.