

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Вариант – 1

1. Для зарядки аккумулятора постоянным током  $I_0$  требуется  $t_0$  часов. Сколько времени понадобится для зарядки такого аккумулятора от осветительной сети через однополупериодный выпрямитель, если амплитудное значение тока равно  $I_0$ ?
2. Дан график зависимости заряда конденсатора от времени при гармонических колебаниях в колебательном контуре (**Рис. 1**). Найти период, частоту и амплитуду колебаний. Записать уравнение колебаний. Что вы можете сказать о силе тока в контуре в момент времени  $t = 0,08$  с?
3. На рисунке 2 изображен участок цепи переменного тока. Изменяются ли показания амперметров  $A_1$  и  $A_2$ , если частота тока уменьшится? Ответ обосновать.

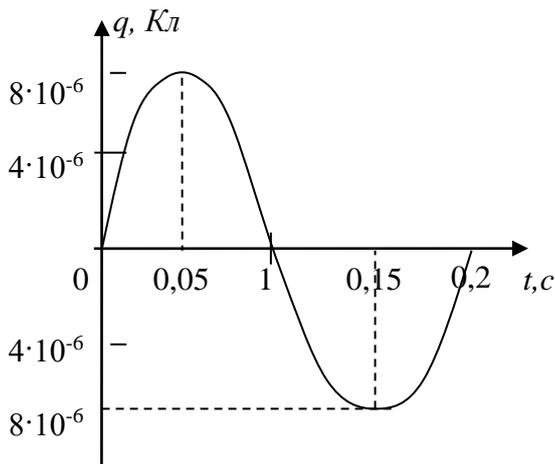


Рис.1

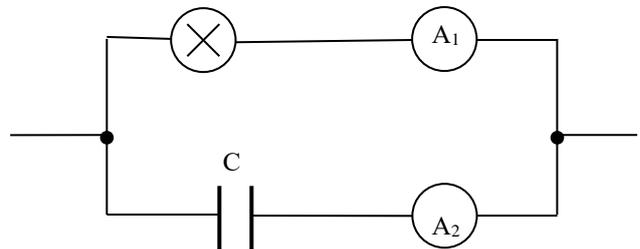


Рис.2

4. На рисунке 3 приведен график зависимости ЭДС от времени, вырабатываемый индукционным генератором переменного тока. Каковы возможные причины резкого изменения вида графика с момента времени  $t_1$ ? Ответ обосновать.
5. Схема, состоящая из двух лампочек и двух диодов, включена в сеть переменного тока (**Рис. 4**). Объясните, почему при замыкании ключа К лампочки начинают гореть ярче?

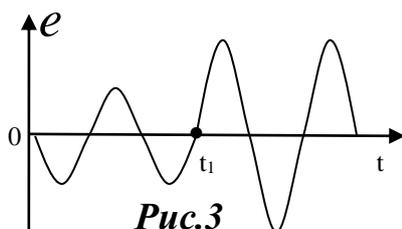


Рис.3

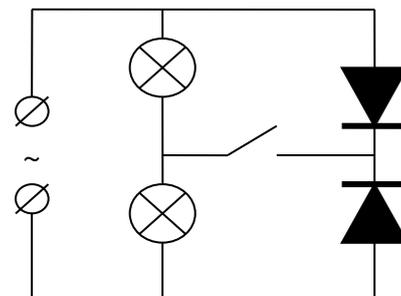


Рис. 4

**Дополнительная задача:**

От груза, висящего на пружине жесткостью  $k$ , отделяется его часть массы  $m$ . На какую максимальную высоту поднимется после этого оставшаяся часть?

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Вариант – 2

1. Определить массу меди, нужную для устройства двухпроводной линии длиной 5 км. Напряжение на шинах станции 2400 В, передаваемая потребителю мощность 60 кВт, допускаемая потеря напряжения в проводке 8 % .
2. На рисунке 1 изображен участок цепи переменного тока. Изменится ли накал ламп  $L_1$  и  $L_2$ , если катушку  $L$  растянуть. Ответ обосновать.
3. На рисунке 2 приведен график зависимости силы тока от времени для гармонических колебаний в колебательном контуре. Каковы возможные причины резкого изменения вида графика с момента времени  $t_1$ ? Ответ обосновать.

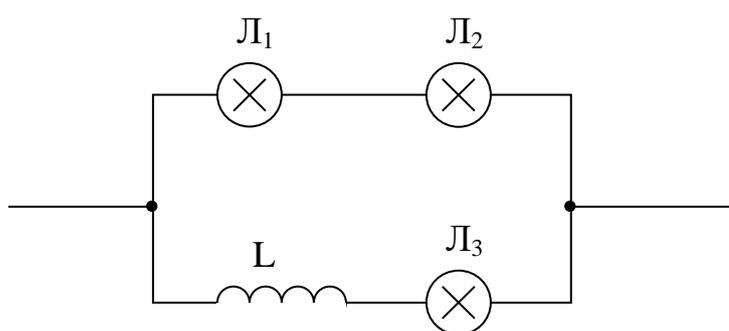


Рис.1

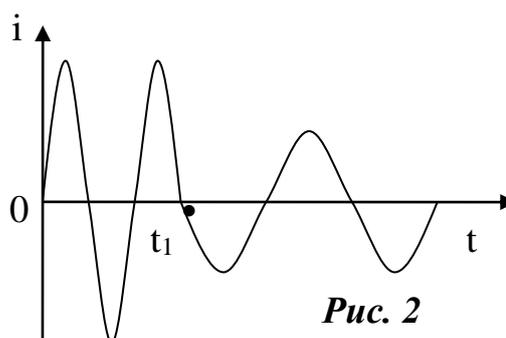


Рис. 2

4. В колебательном контуре, состоящем из плоского конденсатора и катушки индуктивности с пренебрежимо малым активным сопротивлением, происходят колебания с энергией  $E$ . Пластины конденсатора медленно раздвинули так, что частота колебаний увеличилась в  $n$  раз. Какую работу совершили при этом?
5. В сеть переменного тока с напряжением 220 В включена схема, состоящая из двух идеальных диодов и трех одинаковых резисторов сопротивлением 5 кОм каждый (Рис.3). Какая мощность выделяется на резисторах?

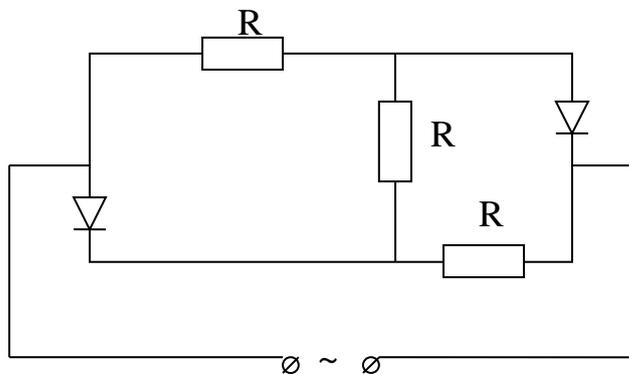


Рис.3

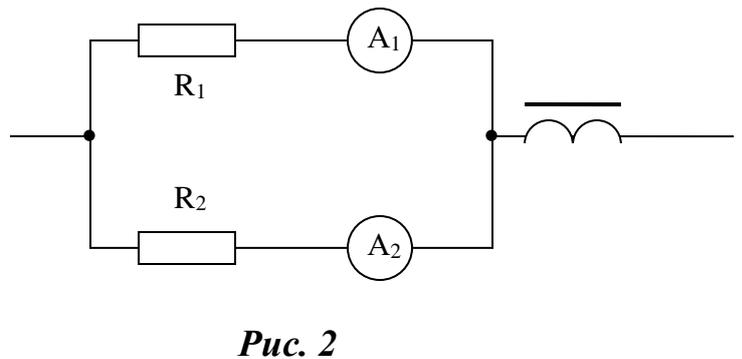
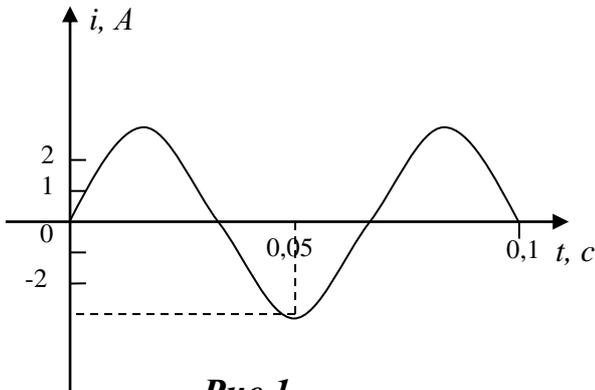
**Дополнительная задача:**

В U-образной трубке находится столбик жидкости длиной  $l$ . При кратковременном изменении давления жидкости в одном из колен уровни жидкости сместились, и столбик начал колебаться. Определить частоту колебаний. Трением о стенки пренебречь.

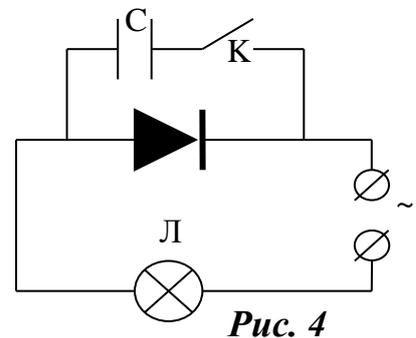
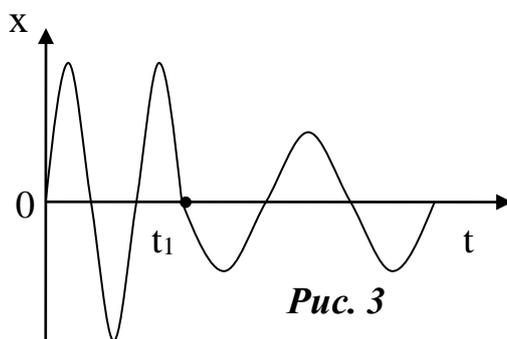
## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Вариант – 3

1. Дан график зависимости силы тока от времени при гармонических колебаниях в колебательном контуре (**Рис. 1**). Найти период, частоту и амплитуду колебаний силы тока. Записать уравнение колебаний силы тока. Что вы можете сказать о величине напряжения (максимально, минимально) на конденсаторе контура в момент времени  $t = 0,05$  с?
2. На рисунке **2** изображен участок цепи переменного тока. Изменятся ли показания амперметров  $A_1$  и  $A_2$ , если частота переменного тока возрастет? Ответ обосновать.



3. На рисунке **3** приведен график зависимости смещения от времени для колебаний пружинного маятника. Каковы возможные причины резкого изменения вида графика с момента времени  $t_1$ ? Ответ обосновать.
4. Электрическая лампочка  $L$  подключена через диод к источнику переменного напряжения (**Рис. 4**). Параллельно диоду с помощью ключа  $K$  может быть присоединен конденсатор  $C$ . При замкнутом ключе лампочка горит заметно ярче, чем при разомкнутом. Объясните явление.



5. При подаче на катушку постоянного напряжения 15 В сила тока в ней была 0,5 А. При подаче такого же переменного напряжения с частотой 50 Гц сила тока уменьшилась на 40%. Какова индуктивность катушки?

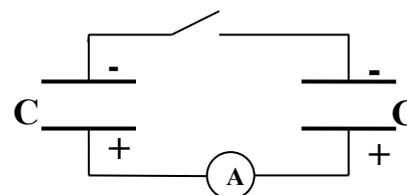
**Дополнительная задача:**

В электрической цепи, состоящей из последовательно соединенных резистора сопротивлением  $R$ , катушки индуктивностью  $L$  и конденсатора емкостью  $C$ , происходят затухающие колебания. За некоторое время амплитуда колебаний силы тока в цепи уменьшилась от  $I_1$  до  $I_2$ . Какое количество теплоты выделилось за это время на резисторе, если затухание связано только с потерями энергии на нагревание резистора?

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Вариант – 4

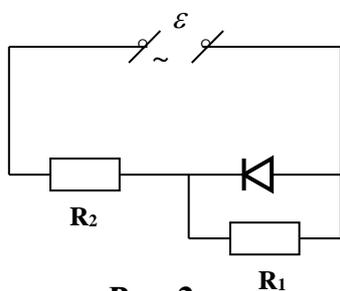
1. Два заряженных конденсатора емкостью 5000 мкФ каждый, амперметр сопротивлением 1000 Ом и ключ соединены, как показано на рисунке 1. Какое количество теплоты выделится в цепи после замыкания ключа, если максимальный ток, зафиксированный амперметром, равен 2 мА?



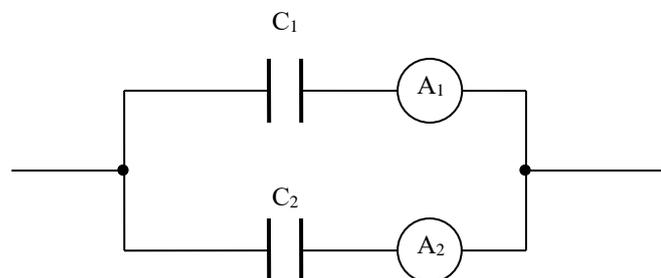
**Рис. 1**

2. В схеме, изображенной на рисунке 2, резисторы  $R_1$  и  $R_2$  имеют одинаковое сопротивление 5 Ом. ЭДС источника тока изменяется по закону  $e = 20B \cdot \sin(\pi \frac{1}{c} \cdot t)$ . Изобразите графически зависимость напряжения на резисторе  $R_2$  от времени.

3. На рисунке 3 изображен участок цепи переменного тока, состоящий из параллельно соединенных плоских воздушных конденсаторов. Изменяются ли показания амперметров  $A_1$  и  $A_2$ , если между обкладками конденсатора  $C_1$  вместо воздуха будет парафин? Ответ обосновать.



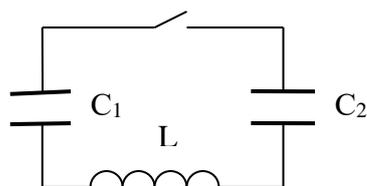
**Рис.2**



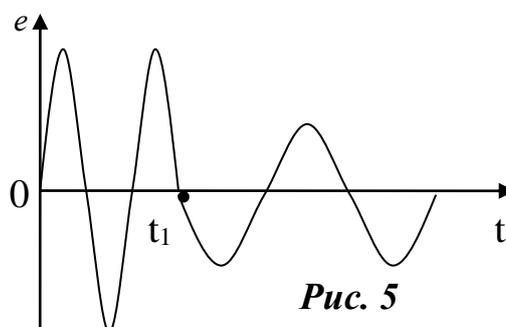
**Рис. 3**

4. Конденсатор емкостью  $C_1$  первоначально заряжен до напряжения  $U$ , а конденсатор емкостью  $C_2$  не заряжен (Рис.4). Каким будет максимальное значение силы тока в катушке с индуктивностью  $L$  после замыкания ключа?

5. На рисунке 5 приведен график зависимости ЭДС от времени индукционного генератора переменного тока. Каковы возможные причины резкого изменения вида графика с момента времени  $t_1$ ?



**Рис.4**



**Рис. 5**

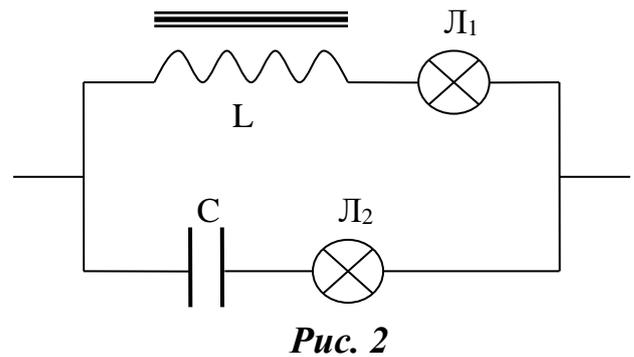
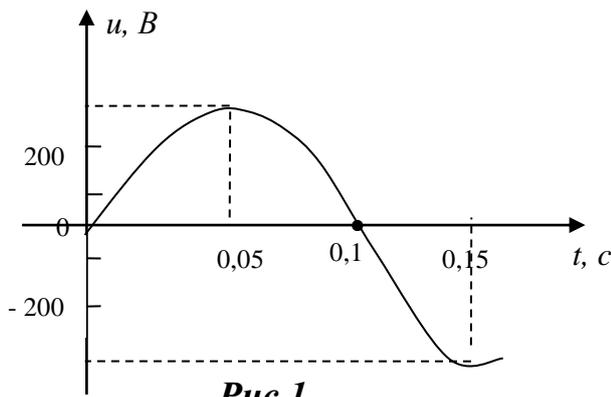
**Дополнительная задача:**

Шарик, имеющий массу 10 г и заряд 0,2 мкКл, подвешен на нерастяжимой нити длиной 25 см в поле плоского горизонтального конденсатора. Разность потенциалов между пластинами конденсатора равна 120 В, расстояние между ними 30 см. Чему равен период колебаний шарика на нити?

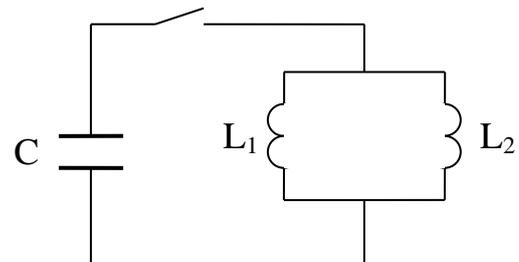
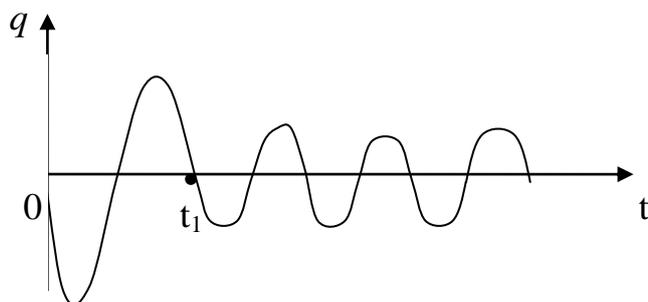
## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Вариант – 5

1. В жидкости плотностью  $\rho_{\text{ж}}$  плавает цилиндр высотой  $h$ . Если цилиндр глубже погрузить в жидкость или, напротив немного вытащить из жидкости, то после того как его отпустят, цилиндр начнет колебаться. Плотность материала, из которого сделан цилиндр,  $\rho_{\text{м}}$ . Определите частоту колебаний цилиндра.
2. Дан график зависимости напряжения от времени при гармонических колебаниях электрического тока в идеальной катушке индуктивности (**Рис. 1**). Найти амплитуду, период и частоту колебаний напряжения. Что вы можете сказать о величине силы тока в момент времени  $t=0,05$  с? Записать уравнение колебаний напряжения.



3. На рисунке 2 изображен участок цепи переменного тока. Изменится ли накал ламп  $L_1$  и  $L_2$ , если вместо переменного тока по цепи пойдет постоянный ток с тем же действующим значением? Ответ обосновать.
4. На рисунке 3 приведен график зависимости заряда конденсатора от времени при электрических колебаниях в колебательном контуре. Каковы возможные причины резкого изменения вида графика с момента времени  $t_1$ . Ответ обосновать.
5. Амплитуда напряжения в идеальном колебательном контуре 100 В, частота колебаний 5 МГц. Через какое время после нулевого значения напряжение на конденсаторе будет 71 В.



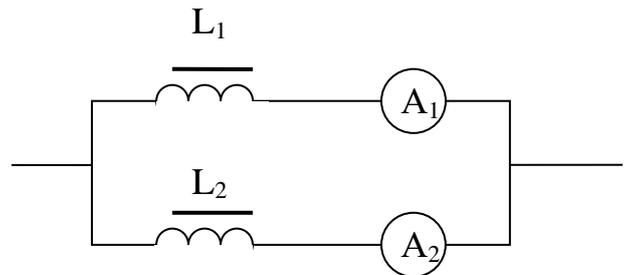
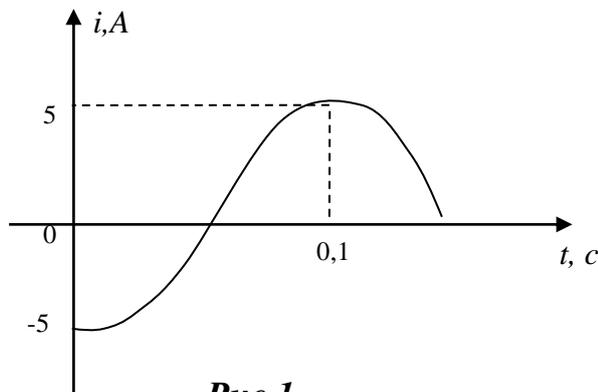
**Дополнительная задача:**

Заряд конденсатора электроемкостью  $C$  при разомкнутом ключе равен  $q$  (**Рис. 4**). Чему равны максимальные значения силы тока в катушках  $L_1$  и  $L_2$  после замыкания ключа?

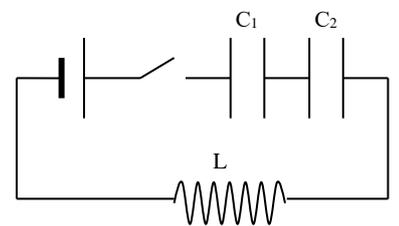
## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Вариант – 6

1. Сила тока, протекающего через резистор, имеющий сопротивление 10 Ом, меняется по гармоническому закону, представленному на рисунке 1. Какое количество теплоты выделяется в резисторе за период?
2. На рисунке 2 изображена схема электрической цепи переменного тока. Изменяются ли показания амперметров  $A_1$  и  $A_2$ , если из катушки  $L_1$  извлечь железный сердечник? Ответ обосновать.



3. Трансформатор, содержащий в первичной обмотке 300 витков, активным сопротивлением которой можно пренебречь, включен в сеть с напряжением 220 В. Во вторичную цепь трансформатора, имеющую 165 витков, включен резистор сопротивлением 50 Ом. Найти силу тока во вторичной цепи, если сопротивление вторичной обмотки 10 Ом.
4. Электrolампа включена в цепь переменного тока. Каково ее электрическое сопротивление, если при амплитудном значении напряжения 200 В через электролампу протекает ток, действующее значение которого 5 А?
5. В схеме, показанной на рисунке 3, все элементы можно считать идеальными, параметры элементов указаны на рисунке. До замыкания ключа конденсаторы были не заряжены. После замыкания ключа максимальный ток в катушке  $I_0$ . найдите ЭДС источника.



### Дополнительные задачи:

1. На гладком горизонтальном столе в вершинах правильного треугольника лежат три одинаковых груза малых размеров массой  $m$  каждый, соединенных тремя легкими одинаковыми пружинами жесткостью  $k$ . Грузы смещают из положения равновесия так, чтобы удлинение всех пружин было одинаковым. После этого грузы одновременно отпускают. Определите период малых колебаний системы.