

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА
ВЫЧИСЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ
СОПРОТИВЛЕНИЯ, СИЛЫ
ТОКА, НАПРЯЖЕНИЯ В ЦЕПИ
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.**

ответы на вопросы. (устно,

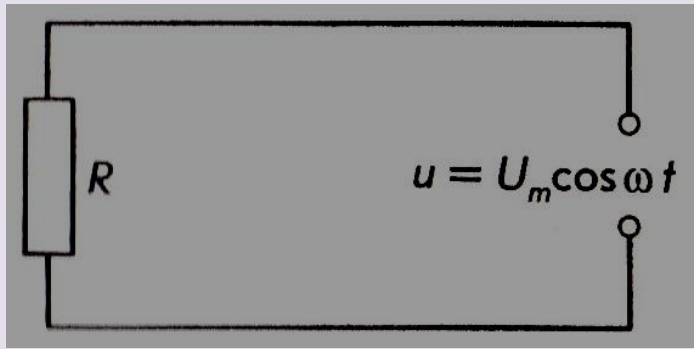
чтобы быть готовыми к

решению задач)

1. Как связаны сила переменного тока и напряжение в цепи с резистором?
2. Как связаны сила переменного тока и напряжение в цепи с конденсатором?
3. Как связаны сила переменного тока и напряжение в цепи с катушкой?
4. Выполняется ли закон Ома для цепи переменного тока с резистором, конденсатором, катушкой?
5. Будет ли выполняться закон Джоуля-Ленца для цепи переменного тока с резистором, конденсатором, катушкой?
6. Может ли быть значение мощности отрицательной величиной? (докажите математически)

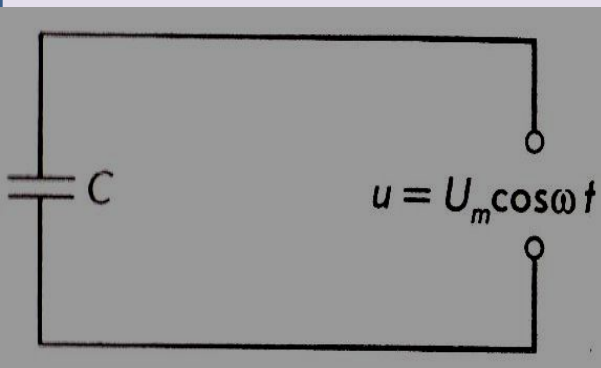
**На какие вопросы нужно
знать развернутый ответ:
(опрос – в среду)**

Резистор в цепи переменного тока



Записать гармонические законы изменения силы тока и напряжения в цепи с резистором. Изобразить в одной системе координат графики напряжения и силы тока. Записать Действующие значения силы тока и напряжения.

Сила тока в цепи с конденсатором



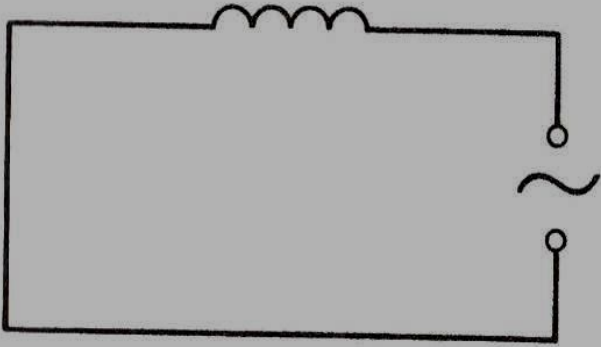
Записать гармонические законы изменения силы тока и напряжения в цепи с конденсатором.

Записать значение амплитуды силы тока.

Конденсатор в цепи переменного тока

Изобразить в одной системе координат графики напряжения и силы тока. Записать закон Ома, введя обозначение емкостного сопротивления.

Сила тока в цепи с катушкой ИНДУКТИВНОСТИ.



Записать гармонические законы изменения силы тока и напряжения в цепи с катушкой индуктивности.
Записать значение амплитуды напряжения.

Катушка индуктивности в цепи переменного тока.

Изобразить в одной системе координат графики напряжения и силы тока. Записать закон Ома, введя обозначение индуктивного сопротивления.

Задача 45.

- Напряжение в цепи переменного тока выражается формулой $u=14\sin 4\pi t$. Какое количество теплоты выделится в проводнике с активным сопротивлением 25 Ом за время, равное 4 периодам?
- $Q=U^2 \cdot t/R$
- Ответ: 8 Дж

Задача 46.

3. Катушка с индуктивным сопротивлением $X_L = 500$ Ом присоединена к источнику переменного напряжения, частота которого $\nu = 1000$ Гц. Действующее значение напряжения $U = 100$ В. Определите амплитуду силы тока I_m в цепи и индуктивность катушки L . (Активным сопротивлением катушки можно пренебречь.)

Решение. Индуктивное сопротивление катушки выражается формулой

$$X_L = \omega L = 2\pi\nu L.$$

Отсюда

$$L = \frac{X_L}{2\pi\nu} = 0,08 \text{ Гн.}$$

Так как амплитуда напряжения связана с его действующим значением соотношением $U_m = U\sqrt{2}$, то для амплитуды силы тока получаем

$$I_m = \frac{U_m}{X_L} = \frac{U\sqrt{2}}{X_L} = 0,28 \text{ А.}$$

Задача 47

- В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора с течением времени в колебательном контуре, подключенном к источнику постоянного тока. При какой индуктивности наступит резонанс, если емкость конденсатора равна 50 пФ?

t, мкс	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q, нКл	2	1,42	0	-1,42	-2	-1,42	0	1,42	2	1,42

по таблице: $T = 8$ мкс

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 0,785 \cdot 10^6 \text{ Гн}$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$L = \frac{1}{\omega^2 C}$$

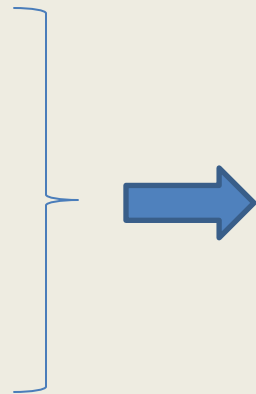
$$L = 3,2 \cdot 10^{-2} \text{ Гн}$$

Задача 48.

- Емкость конденсатора, включенного в цепь переменного тока, равна 6 мкФ. Уравнение колебаний напряжения на конденсаторе имеет вид: $U=50\cos 1000t$. определите амплитуду колебаний силы тока.

$$I_m = \frac{U_m}{X_C}$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C}$$



$$I_m = U_m \omega C$$

$$I_m = 50 \text{ В} \cdot 10^3 \text{ Гц} \cdot 6 \cdot 10^6 \text{ Ф} = 0,3 \text{ А}$$

Задача 49.

- Колебания силы тока в цепи, содержащей катушку, описываются уравнением:
 $I = 0,8 \sin 25 \pi t / 2$. индуктивность катушки равна 0,5 Гн. Определите амплитуду колебаний напряжения в катушке.

$$U_m = I_m \cdot X_L$$

$$X_L = \omega L$$



$$U_m = I_m \omega L$$

$$U_m = 0,8 \text{ А} \cdot \frac{25\pi}{2} \text{ Гц} \cdot 0,5 \text{ Гн} = 5\pi \text{ В} = 15,7 \text{ В}$$

Задача 50.

- По участку цепи с некоторым сопротивлением R проходит переменный ток. Как изменится выделяемая мощность на этом участке цепи, если действующее значение силы тока на нем увеличить в 2 раза, а его сопротивление уменьшить в 2 раза?

$$P = I^2 R$$

$$P_1 = (I \cdot 2)^2 \cdot \frac{R}{2} = 2 \cdot I^2 R = 2 \cdot P$$

мощность увеличится в **2** раза.

Задача 51.

- Паяльник, рассчитанный на напряжение $U_1=220$ В подключили в сеть с напряжением $U_2=110$ В. Как изменилась мощность, потребляемая паяльником? Сопротивление паяльника считать

пос

$$P_1 = \frac{U_1^2}{R}$$

$$P_2 = \frac{U_2^2}{R}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{U_1^2}{U_2^2} = \left(\frac{U_1}{U_2}\right)^2 = \left(\frac{220 \text{ В}}{110 \text{ В}}\right)^2 = 4$$

мощность уменьшится в **4** раза.

Домашнее задание

До 23.00 23.10.2021

- Тест «физический диктант»:
https://vk.com/app5619682_-193351972#580723

На среду, 27.10.2021

- Конспект.
§ 24.
- составить таблицу (по образцу на листе формата А4)

Образец заполнения таблицы

Структура темы	Источник переменного тока	Активное сопротивление	Емкость	индуктивность	резонанс
Объект изучения					
Характерное явление					
Средства описания					
График					

Образец заполнения таблицы

Структура темы	Источник переменного тока	Активное сопротивление	Емкость	индуктивность	резонанс
Объект изучения			конденсатор		
Характерное явление			Зарядка и разрядка конденсатора		
Средства описания			$u = U_m \cos \omega t$ $i = I_m \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right)$ $X_c = \frac{1}{\omega C}; I = \frac{U}{X_c}$		
График					

Домашнее задание.

подготовка сообщений по темам:

1) «Автоколебания» (м/м)

2) «Генератор на транзисторе» (м/м)

3) «Автоколебательные системы» (м/м)