

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

ответы на вопросы. (устно,

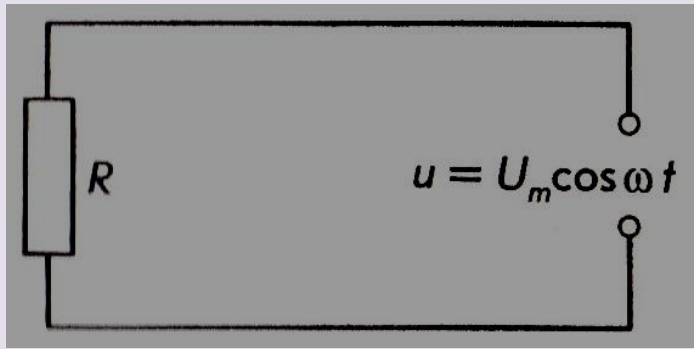
## чтобы быть готовыми к

### 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)

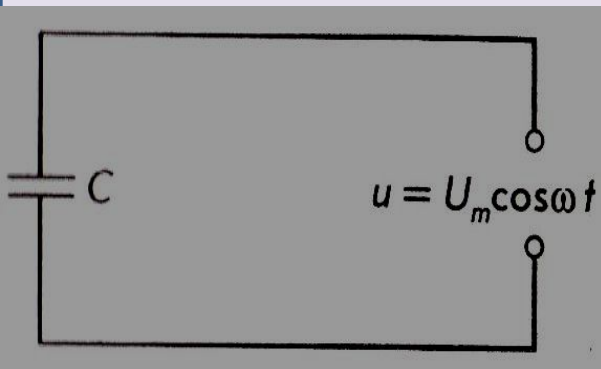
**На какие вопросы нужно  
знать развернутый ответ:  
(опрос – в среду)**

# 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

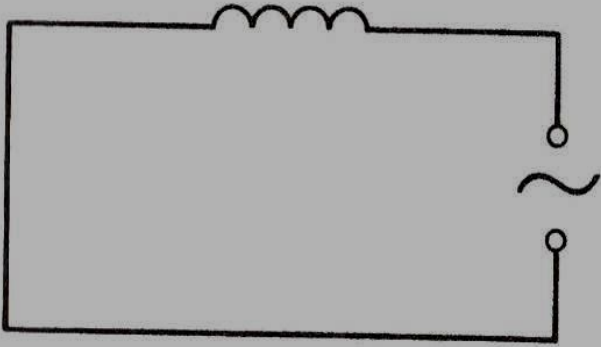


Записать гармонические законы изменения силы тока и напряжения в цепи с конденсатором.  
Записать значение амплитуды силы тока.

# 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

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

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

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

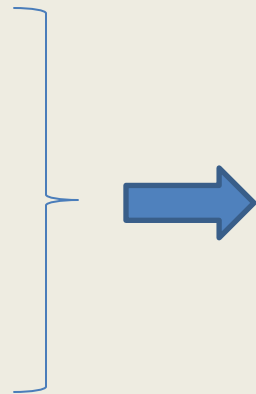
$$L = 3,2 \cdot 10^{-2} \text{ Гн}$$

# 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](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)