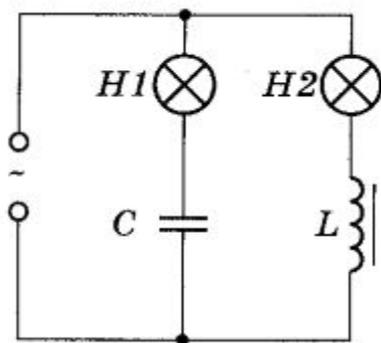

Никонов Юрий Дмитриевич
учитель физики МОУ «СОШ п. Опытный Цивильского района Чувашской
Республики»

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ТЕМУ
**«ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ
КОЛЕБАНИЯ»**

I вариант

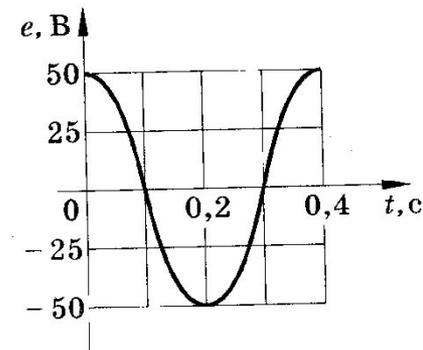
1. Заряд q изменяется с течением времени t в соответствии с уравнением $q=2 \cdot 10^{-6} \cos 10^4 \pi t$. Записать уравнения $i=i(t)$, $u=u(t)$, если емкость конденсатора 10 мкФ .

2. Лампы питаются от источника переменного тока. При некоторой частоте накал ламп одинаков. Как изменится их накал, если частоту: а) увеличить; б) уменьшить?

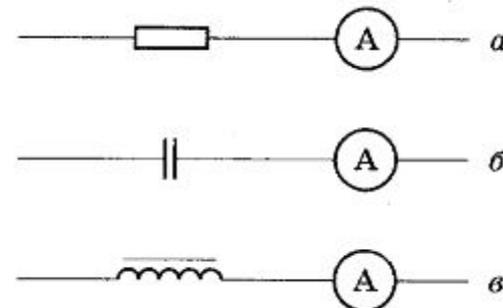


II вариант

1. По графику найти амплитудное значение переменной ЭДС, ее период и частоту. Записать формулу изменения ЭДС со временем.



2. Цепи (рис) питаются сначала от источника постоянного тока, а затем от источника переменного тока, причем действующее значение переменного напряжения равно напряжению на полюсах источника постоянного тока. Как при этом изменились показания амперметров?



Задача 9

Задача 10

Задача 11

Задача 972

Задача 986

Задача 987

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$I = \frac{U}{\sqrt{(\omega L - \frac{1}{\omega C})^2 + R^2}}$$

$$\operatorname{tg} \varphi_c = -\frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$$

$$P = UI \cos \varphi_c$$

$$I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} \quad \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

$$\frac{CU_m^2}{2} = \frac{LI_m^2}{2}$$

$$\text{КПД} = \frac{I_2 U_2}{I_1 U_1} 100\%$$

$$U_{mC} = I_m / \omega C, \quad U_{mL} = I_m \omega L$$

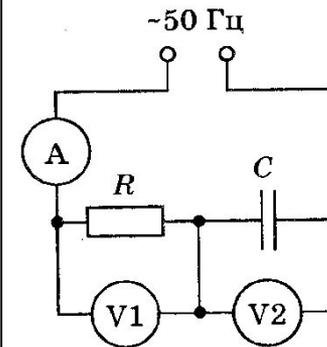
$$U_{mR} = I_m R, \quad \omega = 2\pi\nu$$

$$X_C = 1/\omega C, \quad X_L = \omega L$$

Ответ: $Z=250 \text{ Ом}; I=0,4 \text{ А}; U_R=60 \text{ В}; U_C=80 \text{ В}; \operatorname{tg} \varphi=1,33$

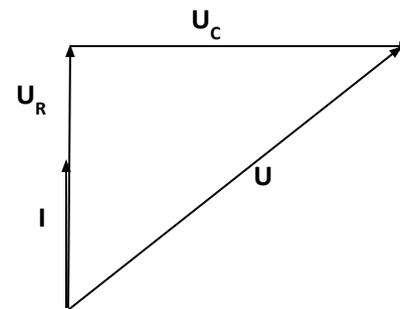
- Задача 9
 Задача 10
Задача 11
 Задача 972
 Задача 986
 Задача 987

Дано:	СИ	$I = \frac{U}{\sqrt{(\omega L - \frac{1}{\omega C})^2 + R^2}}$	I=1,25 A
U=250 В		$\omega = 2\pi\nu$	
R=120 Ом		$U_R = IR$	U_R=150 В
C=20 мкФ	2*10⁻⁵Ф	$U_C = I/\omega C$	U_C=200 В
ν=50 Гц			



$$U = \sqrt{U_C^2 + U_R^2}$$

Ответ: 1,25 А; 150 В; 200 В



$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$I = \frac{U}{\sqrt{(\omega L - \frac{1}{\omega C})^2 + R^2}}$$

$$\operatorname{tg} \varphi_c = -\frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$$

$$P = UI \cos \varphi_c$$

$$I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} \quad \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

$$\frac{CU_m^2}{2} = \frac{LI_m^2}{2}$$

$$\text{КПД} = \frac{I_2 U_2}{I_1 U_1} 100\%$$

$$U_{mC} = I_m / \omega C, \quad U_{mL} = I_m \omega L$$

$$U_{mR} = I_m R, \quad \omega = 2\pi\nu$$

$$X_C = 1/\omega C, \quad X_L = \omega L$$

- Задача 9
 Задача 10
Задача 11
 Задача 972
 Задача 986
 Задача 987

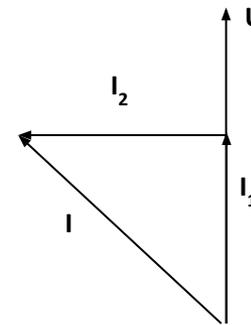
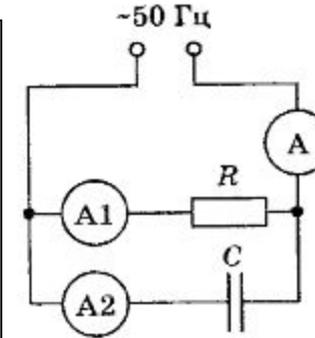
Дано:	$U=U_R=I_1 R \Rightarrow I_1=U/R$	$I_1=2,1 A$
$U=250 B$		
$R=120 \text{ Ом}$	$U=U_C=I_2/\omega C \Rightarrow$	$I_2=1,6 A$
$C=20 \text{ мкФ}$	$I_2=UC\omega$	
$\nu=50 \text{ Гц}$	$I = \sqrt{I_1^2 + I_2^2}$	$I=2,6 A$

$I_1 - ?$

Ответ: 2,1 А; 1,6 А; 2,6 А

$I_2 - ?$

$I - ?$



$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$I = \frac{U}{\sqrt{(\omega L - \frac{1}{\omega C})^2 + R^2}}$$

$$\operatorname{tg} \varphi_c = -\frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$$

$$P = UI \cos \varphi_c$$

$$I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} \quad \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

$$\frac{CU_m^2}{2} = \frac{LI_m^2}{2}$$

$$\text{КПД} = \frac{I_2 U_2}{I_1 U_1} 100\%$$

$$U_{mC} = I_m / \omega C, \quad U_{mL} = I_m \omega L$$

$$U_{mR} = I_m R, \quad \omega = 2\pi \nu$$

$$X_C = 1/\omega C, \quad X_L = \omega L$$

Задача 9

Задача 10

Задача 11

Задача 972

Задача 986

Задача

9Задача 987

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$I = \frac{U}{\sqrt{(\omega L - \frac{1}{\omega C})^2 + R^2}}$$

$$\operatorname{tg} \varphi_c = -\frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$$

$$P = UI \cos \varphi_c$$

$$I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} \quad \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

$$\frac{CU_m^2}{2} = \frac{LI_m^2}{2}$$

$$\text{КПД} = \frac{I_2 U_2}{I_1 U_1} 100\%$$

$$U_{mC} = I_m / \omega C, \quad U_{mL} = I_m \omega L$$

$$U_{mR} = I_m R, \quad \omega = 2\pi\nu$$

$$X_C = 1/\omega C, \quad X_L = \omega L$$

Задача 9

Задача 10

Задача 11

Задача 972

Задача 986

Задача 987

Дано: $U = \frac{U_m}{2}$	Решение. $U(t) = U_m \cos \varphi$; $\frac{U_m}{2} = U_m \cos \varphi$ $\cos \varphi = \frac{1}{2}$, $\varphi \in [0; 2\pi]$; $\varphi = \frac{\pi}{3}; \frac{2\pi}{3}; \frac{4\pi}{3}; \frac{5\pi}{3}$.
Найти φ .	Ответ: $\frac{\pi}{3}; \frac{2\pi}{3}; \frac{4\pi}{3}; \frac{5\pi}{3}$.

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$I = \frac{U}{\sqrt{(\omega L - \frac{1}{\omega C})^2 + R^2}}$$

$$\operatorname{tg} \varphi_c = -\frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$$

$$P = UI \cos \varphi_c$$

$$I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} \quad \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

$$\frac{CU_m^2}{2} = \frac{LI_m^2}{2}$$

$$\text{КПД} = \frac{I_2 U_2}{I_1 U_1} 100\%$$

$$U_{mC} = I_m / \omega C, \quad U_{mL} = I_m \omega L$$

$$U_{mR} = I_m R, \quad \omega = 2\pi\nu$$

$$X_C = 1/\omega C, \quad X_L = \omega L$$

Задача 9

Задача 10

Задача 11

Задача 972

Задача 986

Задача 987

Задача 986

Дано:

$$n_1 = 840,$$

$$U_1 = 220 \text{ В},$$

$$U_2 = 660 \text{ В}.$$

Найти k, n_2 .

Решение.

$$k = \frac{u_1}{u_2} = \frac{220 \text{ В}}{660 \text{ В}} = \frac{1}{3}; \quad \frac{u_1}{u_2} = \frac{n_1}{n_2}; \quad n_2 = n_1 \frac{u_2}{u_1} = 840 \cdot \frac{660 \text{ В}}{220 \text{ В}} = 2520.$$

Ответ: $k = \frac{1}{3}, n_2 = 2520$; в первичной обмотке провод имеет большую площадь поперечного сечения.

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$I = \frac{U}{\sqrt{(\omega L - \frac{1}{\omega C})^2 + R^2}}$$

$$\operatorname{tg} \varphi_c = -\frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$$

$$P = UI \cos \varphi_c$$

$$I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} \quad \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

$$\frac{CU_m^2}{2} = \frac{LI_m^2}{2}$$

$$\text{КПД} = \frac{I_2 U_2}{I_1 U_1} 100\%$$

$$U_{mC} = I_m / \omega C, \quad U_{mL} = I_m \omega L$$

$$U_{mR} = I_m R, \quad \omega = 2\pi\nu$$

$$X_C = 1/\omega C, \quad X_L = \omega L$$

Задача 9

Задача 10

Задача 11

Задача 972

Задача 986

Задача 987

Дано:

$$n = 11,$$

$$U_1 = 220 \text{ В},$$

$$U_2 = 12 \text{ В},$$

$$U = 4,4 \text{ В}.$$

Решение.

$$\begin{cases} \frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} \\ \frac{U_1}{U_2+U} = \frac{n_1}{n_2+n} \end{cases}; n_2 = \frac{U_2}{U_1} n_1; \frac{U_1}{U_2+U} = \frac{n_1}{\frac{U_2}{U_1} n_1 + n}$$

$$\frac{U_2}{U_1} n_2 + n = n_1 \frac{U_2+U}{U_1}; n_1 \left(\frac{U_2+U}{U_1} - \frac{U_2}{U_1} \right) = n; n_1 \frac{U}{U_1} = n$$

$$n_1 = n \frac{U_1}{U_2} = 11 \cdot \frac{220 \text{ В}}{4,4 \text{ В}} = 550; n_2 = \frac{U_2}{U_1} n_1 = \frac{12 \text{ В}}{220 \text{ В}} \cdot 550 \approx 30.$$

Найти n_1 ,

n_2 .

Ответ: $n_1 = 550, n_2 = 30$.

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$I = \frac{U}{\sqrt{(\omega L - \frac{1}{\omega C})^2 + R^2}}$$

$$\text{tg} \varphi_c = -\frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$$

$$P = UI \cos \varphi_c$$

$$I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} \quad \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

$$\frac{CU_m^2}{2} = \frac{LI_m^2}{2}$$

$$\text{КПД} = \frac{I_2 U_2}{I_1 U_1} 100\%$$

$$U_{mC} = I_m / \omega C, \quad U_{mL} = I_m \omega L$$

$$U_{mR} = I_m R, \quad \omega = 2\pi\nu$$

$$X_C = 1/\omega C, \quad X_L = \omega L$$

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Упр.2 № 12, 13, 14, 16 (Стр.105)
