

Фізика 11**Урок 46 Розв'язування задач. Підготовка до контрольної роботи з теми «Електромагнітні коливання і хвилі»****Мета уроку:****Навчальна.** Узагальнити знання з теми «Електромагнітні коливання і хвилі».**Розвивальна.** Розвивати уміння правильно розподіляти час; самостійність у навчанні; вміння самостійно застосовувати правила, закони.**Виховна.** Виховання дисципліни, чесності, відповідальності.**Тип уроку:** урок узагальнення та систематизації знань.**Наочність і обладнання:** навчальна презентація, комп'ютер, підручник.**Хід уроку****I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП****II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ**

Узагальнити та систематизувати знання учнів на основі аналізу відповідних таблиць і схем, поданих у рубриці «Підбиваємо підсумки розділу II “Електромагнітні коливання і хвилі”» підручника.

III. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

1. Коливальний контур складається з конденсатора ємністю 45 нФ і котушки з індуктивністю 8 мкГн. Визначте циклічну частоту й період вільних електромагнітних коливань у цьому контурі.

Дано:

$$C = 45 \text{ нФ} = 45 \cdot 10^{-9} \text{ Ф}$$

$$L = 8 \text{ мкГн} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ Гн}$$

$$T - ?$$

$$\omega - ?$$

Розв'язання

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

$$[T] = \sqrt{\text{Гн} \cdot \text{Ф}} = \sqrt{\frac{\text{В}}{\text{А/с}} \cdot \frac{\text{Кл}}{\text{В}}} = \sqrt{\frac{\text{А} \cdot \text{с}}{\text{А/с}}} = \text{с}$$

$$T = 2 \cdot 3,14 \cdot \sqrt{45 \cdot 10^{-9} \cdot 8 \cdot 10^{-6}} \approx 3,768 \cdot 10^{-6} \text{ (с)}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad [\omega] = \frac{1}{\sqrt{\text{Гн} \cdot \text{Ф}}} = \frac{1}{\text{с}} = \text{с}^{-1}$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{45 \cdot 10^{-9} \cdot 8 \cdot 10^{-6}}} \approx 1,67 \cdot 10^6 \text{ (с}^{-1}\text{)}$$

Відповідь: $T \approx 3,77 \text{ мкс}$; $\omega \approx 1,67 \cdot 10^6 \text{ с}^{-1}$.

2. У скільки разів зміниться власна частота вільних електромагнітних коливань у коливальному контурі, якщо ємність конденсатора буде збільшена в 25 разів, а індуктивність зменшена в 36 разів?

Дано:

$$C_2 = 25C_1$$

$$L_1 = 36L_2$$

$$\frac{\nu_1}{\nu_2} - ?$$

Розв'язання

$$\nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$\nu_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_1C_1}} \quad \nu_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_2C_2}}$$

$$\frac{\nu_1}{\nu_2} = \frac{2\pi\sqrt{L_2C_2}}{2\pi\sqrt{L_1C_1}} = \frac{\sqrt{L_2 \cdot 25C_1}}{\sqrt{36L_2C_1}} = \frac{5}{6}$$

$$\nu_2 = \frac{6}{5}\nu_1 = 1,2\nu_1$$

Відповідь: $\nu_2 = 1,2\nu_1$; частота збільшиться в 1,2 рази.

3. Запишіть формулу, за якою можна розраховувати миттєве значення напруги в колі змінного струму із частотою 100 Гц, якщо вольтметр у цьому колі показує напругу 110 В.

Дано: $\nu = 100 \text{ Гц}$ $U_{\text{д}} = 110 \text{ В}$	Розв'язання $u(t) = U_{\text{max}} \sin \sin \omega t \quad U_{\text{д}} = \frac{U_{\text{max}}}{\sqrt{2}} \Rightarrow U_{\text{max}} = \sqrt{2} U_{\text{д}}$ $[U_{\text{max}}] = \text{В} \quad U_{\text{max}} = \sqrt{2} \cdot 110 \approx 156 \text{ (В)}$
$u = u(t) - ?$	$\omega = 2\pi\nu \quad [\omega] = \text{Гц} = \text{с}^{-1} \quad \omega = 2 \cdot \pi \cdot 100 = 200\pi \text{ (с}^{-1}\text{)}$ $u = 156 \sin \sin 200\pi t$ Відповідь: $u = 156 \sin \sin 200\pi t$.

4. Обмотки котушок понижувального трансформатора містять 150 і 60 витків проводу відповідно. Яку напругу знімають із вторинної обмотки, якщо трансформатор увімкнений у мережу з напругою 220 В?

Дано: $N_1 = 150$ $N_2 = 60$ $U_1 = 220 \text{ В}$	Розв'язання $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_2 = \frac{U_1 N_2}{N_1}$ $[U_2] = \text{В} \quad U_2 = \frac{220 \cdot 60}{150} = 88 \text{ (В)}$
$U_2 - ?$	Відповідь: $U_2 = 88 \text{ В}$.

5. Радіопередавач працює на хвилі довжиною 24 см. При цьому коливальний контур генератора має ємність 12 пФ. На скільки треба змінити ємність конденсатора в контурі, щоб передачі велися на довжині хвилі 56 см?

Дано: $\lambda_1 = 24 \text{ см} = 0,24 \text{ м}$ $C_1 = 12 \text{ пФ} = 12 \cdot 10^{-12} \text{ Ф}$ $\lambda_2 = 56 \text{ см} = 0,56 \text{ м}$	Розв'язання $c = \lambda\nu \Rightarrow \lambda = \frac{c}{\nu}$ $\frac{1}{\nu} = T \quad T = 2\pi\sqrt{LC} \quad \lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$ $\lambda_1 = 2\pi c\sqrt{LC_1} \quad \lambda_2 = 2\pi c\sqrt{LC_2}$ $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{2\pi c\sqrt{LC_1}}{2\pi c\sqrt{LC_2}} = \sqrt{\frac{C_1}{C_2}} \quad \frac{\lambda_1^2}{\lambda_2^2} = \frac{C_1}{C_2} \quad C_2 = C_1 \frac{\lambda_2^2}{\lambda_1^2}$ $\Delta C = C_2 - C_1 = C_1 \frac{\lambda_2^2}{\lambda_1^2} - C_1 = C_1 \left(\frac{\lambda_2^2}{\lambda_1^2} - 1 \right)$ $\Delta C = 12 \cdot 10^{-12} \cdot \left(\frac{0,56^2}{0,24^2} - 1 \right) \approx 53,3 \cdot 10^{-12} \text{ (Ф)}$ Відповідь: $\Delta C \approx 53,3 \text{ пФ}$; збільшити на 53 пФ.
$\Delta C - ?$	

IV. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Повторити § 17–23

Виконати завдання рубрики «Завдання для самоперевірки до розділу II “Електромагнітні коливання і хвилі”»