

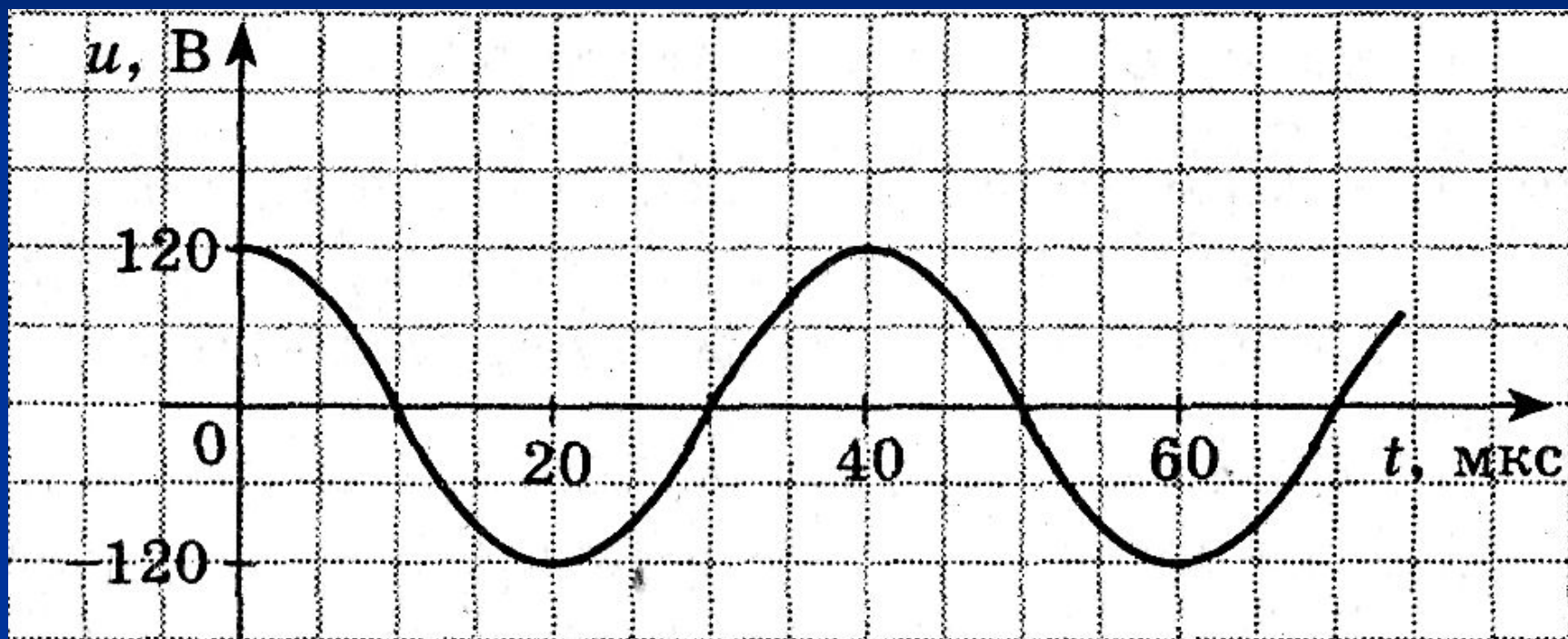
Електромагнітні КОЛИВАННЯ ТА ХВИЛІ

Урок узагальнення та систематизації знань



№1. За наведеним на рисунку графіком коливань напруги на обкладках конденсатора коливального контуру визначте:

- 1) амплітуду; 2) період; 3°) частоту коливань;
4•) запишіть рівняння зміни коливань напруги з часом.



Відповідь: 1) 120В; 2) 40мкс; 3°) 25кГц; 4•) $u=120\cos(80\pi t)$

Задача №2°. Первинна обмотка трансформатора містить 1000 витків проводу, вторинна – 3500 витків. У режимі холостого ходу напруга на вторинній обмотці дорівнює 105 В. Яка напруга подається на трансформатор? Яким є коефіцієнт трансформації?
(30В, 0,29)

$$\frac{N_1}{N_2} = k = \frac{U_1}{U_2} \qquad \frac{1000}{3500} = 0,29 = \frac{U_1}{105}$$

№3°. Трансформатор із коефіцієнтом трансформації 5 приєднаний до мережі змінного струму напругою 220В. Визначте опір вторинної обмотки трансформатора, якщо напруга на ній, дорівнює 42В, а сила струму 4А. Опором первинної обмотки знехтувати.

$$k = \frac{U_1}{U_2} \approx \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} \qquad U_1 \approx \varepsilon_1 \qquad \varepsilon_2 = I_2(R_2 + r_2) = U_2 + I_2 r_2$$

$$k = \frac{U_1}{U_2 + I_2 r_2}$$

Задача №4°. Електромагнітні хвилі поширюються в однорідному середовищі зі швидкістю $2 \cdot 10^8$ м/с. Яку довжину хвилі мають коливання у цьому середовищі, якщо їх частота у вакуумі 1 МГц?

$$v = \lambda \nu; \lambda = v / \nu; \lambda = 2 \cdot 10^8 / 10^6 = 200 \text{ м}$$

Задача №5°. Коливальний контур складається із конденсатора ємністю 25 нФ, і котушки з індуктивністю 1,015 Гн. Обкладки конденсатора мають заряд 2,5 мкКл. Написати рівняння зміни різниці потенціалів на обкладках конденсатора і сили струму в колі. Знайти різницю потенціалів на обкладках конденсатора і струм в моменти часу $t_1 = T/8$, $t_2 = T/4$, $t_3 = T/2$. Побудувати графіки цих залежностей в межах одного періоду.

$$U = U_{\max} \cos \omega t; U_{\max} = q/C; \omega = 2\pi/T; T = 2\pi\sqrt{LC};$$

$$u = \frac{q}{C} \cos \frac{t}{\sqrt{LC}}$$

$$u = 100 \cos(2\pi \cdot 10^3 t)$$

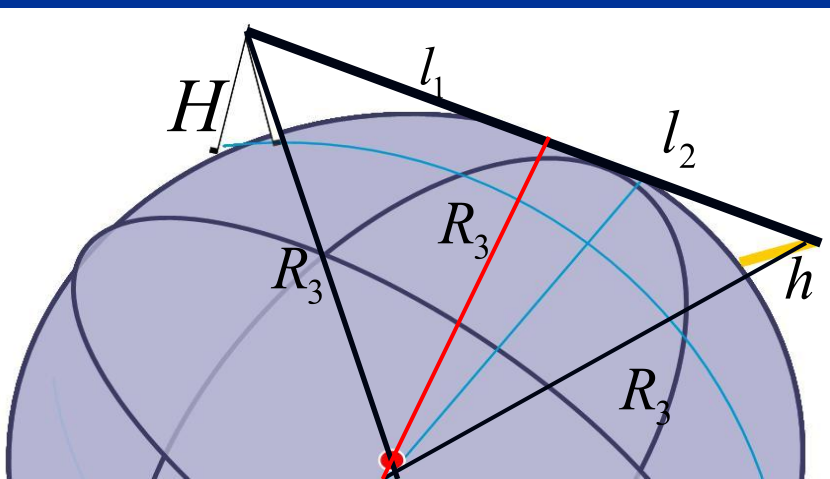
$$i = q'(t) = -q \cdot \frac{1}{\sqrt{LC}} \sin \frac{t}{\sqrt{LC}}$$

$$i = -15,7 \sin 6,3 \cdot 10^3 t$$

№7°. Радіолокатор працює на довжині хвилі 4,5см і дає 2000 імпульсів щосекунди. Тривалість кожного імпульсу 1,5мкс. Скільки коливань міститься в кожному імпульсі і яка глибина розвідки цього локатора?

кількість коливань в кожному імпульсі $n = \tau \cdot \nu$; $\nu = c/\lambda = 67 \cdot 10^8 \text{Гц}$;
 $n = 100,5 \cdot 10^3$; $S_{\text{max}} = 75 \text{км}$

№8°. Визначте мінімальну висоту, на яку потрібно підняти прийомну антену телевізора у Стрию, щоб можна було дивитися телевізійні передачі. Відстань від Стрия до Львова, де встановлена телевізійна вишка висотою 190м, на пряму 67км.



$$L = l_1 + l_2$$

$$l_1 = \sqrt{(R_3 + H)^2 - R_3^2}$$

$$l_2 = \sqrt{(R_3 + h)^2 - R_3^2}$$

Підсумок: Від початку навчального року ми з вами вивчали великий розділ фізики – електродинаміку. Так от, тепер ми можемо перелічити основні положення електродинаміки:

- *Електростатика* - навколо нерухомих електричних зарядів утворюється електростатичне поле, лінії напруженості якого починаються на позитивних зарядах і закінчуються на негативних;
- *Магнітне поле* – навколо рухомих електричних зарядів утворюється магнітне поле, яке не змінюється, якщо швидкість зарядів не змінюється;
- *Електромагнітна індукція* – змінне магнітне поле породжує змінне електричне поле;
- *Електромагнітні коливання* – змінне електричне поле породжує змінне магнітне поле, напрям і зміна якого залежить від напрямку і зміни електричного поля (Встановив Максвел). Між полями існує зв'язок.