

Урок № 47-48

Тема: Узагальнення та систематизація знань з теми «Коливання і хвилі»

Мета уроку:

навчальна – узагальнити та систематизувати знання учнів з теми «Коливання і хвилі»;

розвивальна – розвивати уяву, творчі здібності учнів, вдосконалювати вміння застосовувати набуті знання на практиці;

виховна – виховувати почуття відповідальності, взаємодопомоги, вміння виступати перед аудиторією.

Матеріал до уроку

Задача 1. Радіолокатор працює на довжині хвилі 20 см і дає 5000 імпульсів за секунду, причому тривалість кожного імпульсу — 0,02 мкс. Скільки коливань міститься в одному імпульсі та яка найбільша глибина розвідки локатора?

Дано:

$$\lambda = 0,2 \text{ м}$$

$$n = 5000$$

$$t = 1 \text{ с}$$

$$\tau = 0,02 \text{ мкс}$$

$$N = ?; l = ?$$

Розв'язання:

Кількість коливань в одному імпульсі: $N = \nu \tau$, де $\nu = \frac{c}{\lambda}$.

$$N = \frac{3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 0,02 \cdot 10^{-6} \text{ с}}{0,2 \text{ м}} = 30.$$

Глибина розвідки: $l = c \frac{t_0}{2}$, де $t_0 = \frac{t}{n}$ — проміжок часу між двома

послідовними імпульсами, тоді $l = \frac{ct}{2n}$, $l = \frac{3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 1 \text{ с}}{2 \cdot 5 \cdot 10^3} = 3 \cdot 10^4 \text{ м}$.

Відповідь: $N = 30$; $l = 3 \cdot 10^4 \text{ м}$.

Задача 2. Первинна обмотка трансформатора, яка містить 1500 витків дроту, підключена до кола змінного струму напругою 220 В. Визначте кількість витків у вторинній обмотці трансформатора, якщо вона має живити коло напругою 6,3 В за сили струму 1,5 А. Навантаження активне, опір вторинної обмотки — 0,20 Ом. Опором первинної обмотки знехтуйте.

Дано:
 $N_1 = 1500$
 $U_1 = 220 \text{ В}$
 $U_2 = 6,3 \text{ В}$
 $I_2 = 1,5 \text{ А}$
 $r_2 = 0,20 \text{ Ом}$

Аналіз фізичної проблеми, розв'язання.

За будь-якого режиму роботи трансформатора $\frac{N_1}{N_2} = \frac{\mathcal{E}_1}{\mathcal{E}_2}$ (1).

Оскільки опір первинної обмотки є нехтовно малим, то $U_1 = \mathcal{E}_1$ (2). Коло вторинної обмотки є замкненим, джерелом електричної енергії в ньому є вторинна обмотка з активним опором r_2 , тому згідно із

$N_2 = ?$ законом Ома $I_2 = \frac{\mathcal{E}_2}{R + r_2}$.

Звідси $\mathcal{E}_2 = I_2(R + r_2) = I_2R + I_2r_2 = U_2 + I_2r_2$ (3).

Підставивши (2) і (3) у формулу (1), маємо: $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2 + I_2r_2} \Rightarrow N_2 = N_1 \frac{U_2 + I_2r_2}{U_1}$.

Перевіримо одиницю, знайдемо значення шуканої величини:

$$[N_2] = \frac{\text{В} + \text{А} \cdot \text{Ом}}{\text{В}} = \frac{\text{В} + \text{А} \cdot \text{В} / \text{А}}{\text{В}} = 1; N_2 = \frac{1500(6,3 + 1,5 \cdot 0,20)}{220} = 45.$$

Аналіз результатів. Трансформатор знижувальний ($U_1 > U_2$), тобто вторинна обмотка має містити менше витків, ніж первинна. Отже, результат є реальним.

Відповідь: $N_2 = 45$.

Задача 3. Промінь падає на плоскопаралельну скляну пластинку під кутом $\alpha = 30^\circ$. Показник заломлення скла $n = 1,5$. Визначте товщину пластинки, якщо зміщення променя

Дано:

$$\alpha = 30^\circ$$

$$n = 1,5$$

$$CD = 3,88 \cdot 10^{-2} \text{ м}$$

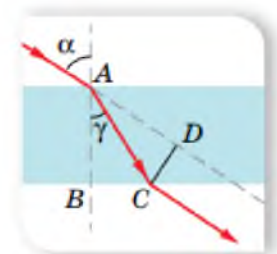
$$d = ?$$

Розв'язання:

З малюнка видно, що $\angle BAD = \alpha$;

$$\angle CAD = \alpha - \gamma; AC = \frac{CD}{\sin(\alpha - \gamma)};$$

$$AB = AC \cos \gamma.$$



$$\text{Звідси } AB = \frac{CD \cos \gamma}{\sin(\alpha - \gamma)}.$$

Кут заломлення γ визначаємо із закону заломлення: $\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = n$.

$$\text{Звідси } \sin \gamma = \frac{\sin \alpha}{n} \approx 0,333, \gamma \approx 19^\circ 30', \alpha - \gamma = 10^\circ 30'.$$

Після підстановки даних отримуємо $AB = 0,2 \text{ м}$.

Відповідь: $0,2 \text{ м}$.

(відрізок CD) дорівнює $3,88 \text{ см}$.

Задача 4. Обчислити світловий потік, падаючий на майданчик 10 см^2 , розташовану на відстані 2 м від джерела, сила світла якого 200 кд .

Дано:

$$S = 10 \text{ см}^2 = 10^{-3} \text{ м}^2$$

$$\begin{array}{l} r = 2 \text{ м} \\ I = 200 \text{ кД} \\ \Phi = ? \end{array}$$

Прийmemo, що джерело знаходиться в центру сфери радіусом 2 м. Майданчик S складає частину площі поверхні сфери. Тоді освітленість майданчика

$$E = \frac{I}{r^2}, (*)$$

оскільки $\alpha = 0$. Інакше:

$$E = \frac{\Phi_{\text{пад}}}{S}. (**)$$

Прирівнюючи праві частини співвідношень (*), (**), знаходимо:

$$\frac{I}{r^2} = \frac{\Phi}{S} \Rightarrow \Phi = \frac{IS}{r^2} = \frac{2 \cdot 10^2 \cdot 10^{-3}}{2^2} \text{ лм} = 0,05 \text{ лм}$$

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Написати конспект. Повторити параграфи №16-22, підготуватися до контрольної роботи. Виконати задачі:

1. Визначте кут падіння світлового променя на скло ($n = 1,6$), щоб кут заломлення був удвічі меншим від кута падіння.
2. Сила струму в первинній обмотці трансформатора — 0,5 А, напруга на її кінцях — 220 В. Сила струму у вторинній обмотці — 11 А, напруга на її кінцях — 9,5 В. Визначте ККД трансформатора.
3. Через який час повернеться сигнал радіолокатора, якщо ціль знаходиться на відстані 90 км?

Зворотній зв'язок

Viber 0662728430

E-mail partitskiy.dmitro@kmrf.kiev.ua

!!!! у повідомленні з д/з не забуваєм вказувати прізвище, групу і дату уроку.