

## Урок № 43-44

**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:

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

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:

$$\alpha = 30^\circ$$

$$n = 1,5$$

$$CD = 3,88 \cdot 10^{-2} \text{ м}$$

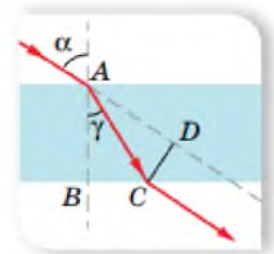
$$d = ?$$

Розв'язання:

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

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

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



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

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

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

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  $10 \text{ см}^2$ , розташовану на відстані  $2 \text{ м}$  від джерела, сила світла якого  $200 \text{ кд}$ .

Дано:

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

$$r = 2 \text{ м}$$

$$I = 200 \text{ кД}$$

$$\Phi = ?$$

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](mailto:partitskiy.dmitro@kmrf.kiev.ua)

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