

Урок № 19-20

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

попередніми 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 3. 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:

$$N_1 = 1500$$

$$U_1 = 220 \text{ В}$$

$$U_2 = 6,3 \text{ В}$$

$$I_2 = 1,5 \text{ А}$$

$$r_2 = 0,20 \text{ Ом}$$

$N_2 = ?$

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

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 2. Лінія електропередач має опір 100 Ом. Яку напругу повинен мати генератор електростанції, щоб під час передачі по цій лінії до споживача повної потужності 250 кВт втрати на лінії не перевищували 4 % переданої до споживача повної потужності?

Дано:

$$R = 100 \text{ Ом}$$

$$P = 250 \text{ кВт}$$

$$k = 0,04$$

$U = ?$

Розв'язання:

$$\text{Напруга генератора } U = \frac{P_{\text{ген}}}{I}.$$

Потужність генератора дорівнює сумі потужностей споживача P і потужності втрат $P_{\text{втр}}$.

Потужність втрат можна виразити як $P_{\text{втр}} = kP$, тоді

$$P_{\text{ген}} = P + kP = (k + 1)P. \text{ З іншого боку, } P_{\text{втр}} = I^2 R, \text{ тоді } I = \sqrt{\frac{P_{\text{втр}}}{R}} = \sqrt{\frac{kP}{R}}.$$

$$\text{Отже, } U = (k + 1) \sqrt{\frac{RP}{k}}; U = (0,04 + 1) \sqrt{\frac{100 \text{ Ом} \cdot 250 \text{ кВт}}{0,04}} = 26 \text{ кВт}.$$

Відповідь: $U = 26 \text{ кВт}$.

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

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

1. 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.
2. 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.