

Лабораторна робота №12.

Торн
Димитров

1.2. Визначити період T , частоту ν і кутову фазу φ коливань, для заданих рівняння

$$x = A \sin \omega(t + \tau), \text{ де } \omega = 2,5 \text{ rad s}^{-1}, \tau = 0,4 \text{ с.}$$

Дано:

$$x = A \sin \omega(t + \tau)$$

$$\omega = 2,5 \text{ rad s}^{-1}$$

$$\tau = 0,4 \text{ с.}$$

$$T = ?, \nu = ?, \varphi = ?$$

Позбайдужимо

$$x = A \sin \omega(t + \tau) - \text{рівняння коливань}$$

$$x = A \sin \omega \left(\frac{2\pi}{T} t + \varphi \right) - \text{рівняння}$$

гармонійних коливань.

$$\text{Звісно } \varphi = \omega \tau = 2,5 \text{ rad} \cdot 0,4 = \pi - \text{кутовий фаза}$$

$$\frac{2\pi}{T} = \omega \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{2,5} = \frac{4\pi}{5} =$$

$= 0,8 \text{ с.}$ — період коливань.

$$\nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,8} = 1,25 \text{ c}^{-1} - \text{частота коливань.}$$

Відповідь: $T = 0,8 \text{ с.}$, $\varphi = \pi$, $\nu = 1,25 \text{ c}^{-1}$

3.1. Задано рівняння хвилі

$$E(x, t) = A \cos(\omega t - kx), \text{ де } A = 0,5 \text{ см}, \omega = 628 \text{ c}^{-1}$$

$k = 2\pi \text{ m}^{-1}$. Визначити 1) частоту коливань ν і

2) довжину хвилі λ ; 3) присадку виражену в %.

най більшіше відхилення E_{max} та прискорення

E_{max} кінематичні частинок супроводжує.

Дано:

$$E(x,t) = A \cos(\omega t - kx)$$

$$A = 0,5 \text{ см} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$\omega = 628 \text{ c}^{-1}, k = 2 \text{ m}^{-1}$$

$$D = ?; R = ?; V = ?;$$

$$E_{max} = ?, E'_{max} = ?$$

Розв'язання:

$$1) \text{Часова константа } D = \frac{\omega}{2\pi} =$$

$$= \frac{628}{2\pi} = 100 \text{ c}^{-1} = 100 \text{ Гц}$$

$$2) K = \frac{D\pi}{2} \Rightarrow R = \frac{\pi}{K} = \frac{2\pi}{2} = \pi = 3,14 \text{ м} -$$

- довжина хвіси.

$$3) \text{Розова відхилення } V = D \cdot R = 3,14 \text{ м/c}$$

$$4) \text{Відхилення частинок } E = -A \omega \sin(\omega t - kx)$$

$$\text{Максимальна відхилення } E_{max} = A \omega = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 628 =$$

$$= 3,14 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\text{Прискорення } E' = -A \omega^2 \cos(\omega t - kx)$$

$$\text{Максимальне прискорення } E'_{max} = A \omega^2 = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 628^2 =$$

$$= 1941,92 \text{ м/c}^2$$

$$\text{Відповідь: } D = 100 \text{ Гц}, R = 3,14 \text{ м}, V = D \cdot R = 314 \text{ м/c}$$

$$E_{max} = 3,14 \text{ м/c}, E'_{max} = 1941,92 \text{ м/c}^2$$