

дано
 $m = 0,01 \text{ кг}$

N 43

$$x(t) = 0,2 \cos\left(\frac{5\pi}{6} t\right) \text{ (м)}$$

$$T = ?$$

$$E = ?$$

$$v_x(0,4) = ?$$

$$F_x(0,4) = ?$$

Решение:

м.к. гармонические
 колебания, следовательно
 периодическим, известным
 $x(t) = A \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$

но $A = 0,2 \text{ м}$, $\omega_0 = \frac{5\pi}{6}$

$$\varphi_0 = 0$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega_0} =$$

$$= \frac{2\pi \cdot 6}{5\pi} = \frac{12}{5} = 2,4 \text{ (с)}$$

$$E = E_{\text{н max}} = \frac{k A^2}{2}$$

$$\omega_0^2 = \frac{k}{m} \Rightarrow k = \omega_0^2 m \Rightarrow$$

$$E = \frac{\omega_0^2 m A^2}{2} = \frac{25 \cdot \pi^2 \cdot 0,01}{36 \cdot 2}$$

$$= 1,1 \cdot 10^{-3} \text{ (Дж)} = 1,1 \text{ мДж}$$

$$v_x(t) = x'(t) =$$

$$= -A \omega_0 \sin(\omega_0 t) \Rightarrow$$

$$v_x(0,4) = -0,2 \cdot \frac{5\pi}{6} \sin\left(\frac{5\pi}{6} \cdot 0,4\right) =$$

$$= -\frac{\pi}{12} \text{ (м/с)} = -0,26 \text{ м/с}$$

$$F_x(t) = -k x(t) = -m \omega_0^2 A \cos(\omega_0 t) \Rightarrow$$

$$F_x(0,4) = -0,01 \cdot \frac{25 \cdot 10^2}{36} \cdot 0,02 \cos\left(\frac{5\pi}{6} \cdot 0,4\right) =$$

$$= -\frac{0,1}{1440} \text{ (N)} \approx 6,8 \cdot 10^{-3} \text{ (N)} = -6,8 \text{ mN}$$

Answers: $T = 2,4 \text{ s}$, $E = 1,4 \text{ uJ}$, $U_x(0,4 \text{ s}) = -0,001 \text{ N}$

$$F_x(0,4 \text{ s}) = -6,8 \text{ uN}$$