

ÚLOHA: HARMONICKÉ KMITÁNÍ

Zadání:

Harmonický oscilátor kmitá s frekvencí 2 Hz a počáteční fází $\frac{\pi}{3}$. V jakém čase od začátku kmitání bude poprvé okamžitá výchylka rovna polovině amplitudy?

Řešení:

$$f = 2 \text{ Hz}$$

$$\varphi_0 = \frac{\pi}{3}$$

$$y = \frac{y_m}{2}$$

$$t = ?$$

$$y = y_m \sin(\omega t + \varphi_0)$$

$$\frac{y_m}{2} = y_m \sin(2\pi \cdot 2t + \frac{\pi}{3})$$

$$\frac{1}{2} = \sin(4\pi t + \frac{\pi}{3})$$

$$4\pi t + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6}$$

$$4t = -\frac{1}{6} \text{ s}$$

$$t = -\frac{1}{24} \text{ s} \quad t < 0$$

$$4\pi t + \frac{\pi}{3} = \frac{5}{6}\pi$$

$$4t = \frac{3}{6} \text{ s}$$

$$t = \frac{1}{8} \text{ s} = \underline{\underline{125 \text{ ms}}}$$

Okamžitá výchylka bude rovna polovině amplitudy poprvé v čase 125 ms od začátku kmitání.