

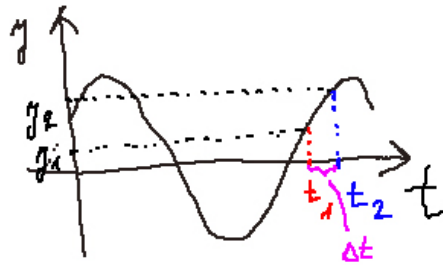
ÚLOHA: HARMONICKÉ KMITÁNÍ

Zadání:

Jaký čas uplyne, než se výchylka harmonického oscilátoru zvětší ze 3 cm na 7 cm? Frekvence kmitání oscilátoru je 54 Hz a amplituda výchylky je 8 cm.

Řešení:

$$\begin{aligned}
 y_1 &= 3 \text{ cm} \\
 y_2 &= 7 \text{ cm} \\
 f &= 54 \text{ Hz} \\
 y_m &= 8 \text{ cm} \\
 \Delta t &= ?
 \end{aligned}$$



$$y_1 = y_m \sin(\omega t_1 + \varphi_0)$$

$$y_2 = y_m \sin(\omega_2 t_2 + \varphi_0) = y_m \sin(\omega_2 (t_1 + \Delta t) + \varphi_0)$$

N rozdílu není amplituda počáteční fáze \Rightarrow
 $\Rightarrow \varphi_0 = 0$

$$\Rightarrow (1): y_1 = y_m \sin(2\pi f_1 t_1)$$

$$(2): y_2 = y_m \sin(2\pi f_2 (t_1 + \Delta t))$$

$$(1): 3 = 8 \sin(2\pi \cdot 54 \cdot t_1)$$

$$\frac{3}{8} = \sin(108\pi t_1)$$

$$108\pi t_1 = 0,3844$$

$$t_1 = 1,114 \text{ ms}$$

$$(2): 7 = 8 \sin(2\pi \cdot 54 \cdot (0,00114 + \Delta t))$$

$$\frac{7}{8} = \sin(108\pi (0,00114 + \Delta t))$$

$$108\pi (0,00114 + \Delta t) = 1,0654$$

$$0,00114 + \Delta t = 0,00314$$

$$\Delta t = \underline{\underline{2 \text{ ms}}}$$

Mezi dosaženým uvedených výchylek uplynou 2 ms.