

1. Jakou tečnou silou musíme působit na disk otáčející se kolem geometrické osy s $f = 5 \text{ s}^{-1}$. Poloměr disku je $R = 0,5 \text{ m}$ a hmotnost 40 kg , aby se zastavil za čas 10 s ?

$$f = 5 \text{ Hz}$$

$$R = 0,5 \text{ m}$$

$$m = 40 \text{ kg}$$

$$t = 10 \text{ s}$$

$$\omega = \omega_0 + \varepsilon \cdot t = 0 \Rightarrow \varepsilon = \frac{-\omega_0}{t} \quad J = \frac{1}{2} \cdot m \cdot R^2$$

$$M = J \cdot \varepsilon = \frac{1}{2} \cdot m \cdot R^2 \cdot \left(\frac{-\omega_0}{t} \right) = \frac{1}{2} \cdot 40 \cdot 0,5^2 \cdot \left(\frac{-2 \cdot \pi \cdot 5}{10} \right) = -5 \cdot \pi \text{ N}$$

2. Určete amplitudu a počáteční fázi netlumeného harmonického kmitavého bodu, když v čase 0 je $y_0 = 1 \text{ cm}$ a $v_0 = \pi \text{ cm}$ perioda kmitu je 2 s .

$$y_0 = y_m \cdot \sin(\varphi_0)$$

$$v_0 = y_m \cdot \omega \cdot \cos(\varphi_0)$$

$$y_0 : 1 = y_m \cdot \sin(\varphi_0) \Rightarrow y_m = \frac{1}{\sin(\varphi_0)}$$

$$v_0 : \pi = \frac{1}{\sin(\varphi_0)} \cdot \pi \cdot \cos(\varphi_0) \Rightarrow 1 = \frac{\cos(\varphi_0)}{\sin(\varphi_0)} = \cot g(\varphi_0) \Rightarrow \varphi_0 = \frac{\pi}{4}$$

$$y_m = \frac{1}{\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)} = \frac{1}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \sqrt{2} \text{ cm}$$

3. Hmotný bod kmitá harmonickým pohybem v přímce. V $t_0 = 1 \text{ s}$ má výchylku $\frac{8}{\pi} \text{ m}$ a polohovou energii 23 J , hmotnost je 1 kg . Jaké je amplituda?

4. Drát $l = 3,6 \text{ m}$, $d = 0,3 \text{ mm}$, $F = \frac{\pi}{4} \text{ N}$, $\Delta l = 4 \text{ mm}$, $E = ?$

$$d = 3 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

$$\Delta l = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$S = \pi \cdot \frac{d^2}{4} = 2,25 \cdot 10^{-8} \cdot \pi \text{ m}^2$$

$$\frac{\Delta l}{l} = \frac{1}{E} \cdot \frac{F}{S} \Rightarrow \frac{1}{E} = \frac{\frac{\Delta l}{l} \cdot S}{F} \Rightarrow E = \frac{l \cdot F}{\Delta l \cdot S} = \frac{3,6 \cdot \frac{\pi}{4}}{4 \cdot 10^{-3} \cdot 2,25 \cdot 10^{-8} \cdot \pi} = \frac{0,9}{9 \cdot 10^{-11}} = 1 \cdot 10^{10} \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$$