

s := sec

EL_DYN I_11a_m

N := newton

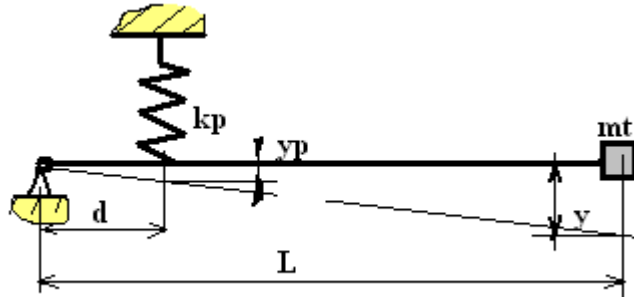
Nehmotný, dokonale tuhý prut délky L , je kloubově uložen v podpoře O . Ve vzdálenosti d od středu otáčení je k němu připojen pružina s tuhostí k_p . Na volném konci prutu je umístěn bod o hmotnosti m_t . Stanovte dobu kmitu T a kmitočet f .

$$L := 1.2 \cdot \text{m}$$

$$m_t := 45 \cdot \text{kg}$$

$$k_p := 7 \cdot 10^3 \cdot \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$d := 0.8 \cdot \text{m}$$



Z momentové rovnice rovnováhy vyplývá:

$$-k_p \cdot y_p \cdot d + m_t \cdot g \cdot L = 0$$

Z podmínek podobnosti vyplývá: $\frac{y_p}{d} = \frac{y}{L}$ ➔ $y_p = \frac{y}{L} \cdot d$

$-k_p \cdot y_p \cdot d + m_t \cdot g \cdot L = 0$ dosazením za y_p

$$-k_p \cdot \left(\frac{y}{L} \cdot d \right) \cdot d + m_t \cdot g \cdot L = 0$$

$$y = m_t \cdot g \cdot \frac{L^2}{k_p \cdot d^2} = \frac{m_t \cdot g}{k_r} \quad \text{krredukovaná tuhost pružiny}$$

$$k_r := k_p \cdot \frac{d^2}{L^2} \quad k_r = 3.111 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$\Omega_0 := \sqrt{\frac{k_r}{m_t}} \quad \Omega_0 = 8.315 \text{ sec}^{-1}$$

$$f := \frac{\Omega_0}{2 \cdot \pi} \quad f = 1.323 \text{ sec}^{-1}$$

$$T := \frac{1}{f} \quad T = 0.756 \text{ sec} \quad \text{Vlastní doba kmitu}$$