

N := newton

EL_DYN I_05b_m

Posouvací vrata o hmotnosti m_v a rozměrech $b \times h$ jsou na krajích zavěšena na vodorovném vedení. Na pravé straně je vedení opatřeno kladičkou a má zanedbatelné pasivní odpory. Na levé straně je vedení smykové o koeficientu smykového tření f . Hmotnost vrat je rozložena rovnoměrně, těžiště je v polovině rozměrů.

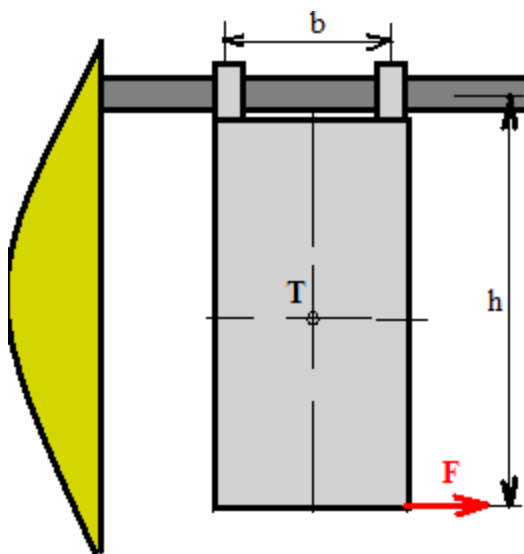
V pravém horním rohu jsou vrata tažena konstantní silou F .

Určete s jakým zrychlením a_v se budou pohybovat.

Dáno: $m_v := 150 \cdot \text{kg}$ $b := 1.6 \cdot \text{m}$
 $h := 2.2 \cdot \text{m}$ $f := 0.15$ $F := 250 \cdot \text{N}$

Výsledky:

$$a_v = 0.655 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \text{zrychlení vrat}$$



Soustava rovnic

$$D = m_v \cdot a_v$$

$$R_l + R_p - m_v \cdot g = 0 \cdot \text{N}$$

$$-R_l \cdot f - D + F = 0 \cdot \text{N} \quad R_l = \frac{F - m_v \cdot a_v}{f}$$

$$\left(-m_v \cdot a_v \cdot \frac{h}{2} - m_v \cdot g \cdot \frac{b}{2} \right) + F \cdot h + R_p \cdot b = 0 \cdot \text{N} \cdot \text{m} \quad R_p = \frac{\left(-m_v \cdot a_v \cdot \frac{h}{2} - m_v \cdot g \cdot \frac{b}{2} \right) + F \cdot h}{-b}$$

$$\frac{\left(-m_v \cdot a_v \cdot \frac{h}{2} - m_v \cdot g \cdot \frac{b}{2} \right) + F \cdot h}{-b} + \frac{F - m_v \cdot a_v}{f} - m_v \cdot g = 0$$

$$a_v := \frac{-\left(\frac{-1}{2} \cdot m_v \cdot g - \frac{1}{b} \cdot F \cdot h + \frac{1}{f} \cdot F \right)}{\left[\frac{1}{(2 \cdot b)} \cdot m_v \cdot h - \frac{1}{f} \cdot m_v \right]} \quad a_v = 0.655 \text{ m sec}^{-2}$$