

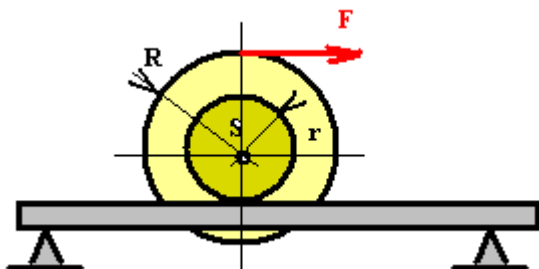
Těleso o hmotnosti  $m_t$  ve tvaru osazeného válce leží na dvou lyžinách tak, že může konat valivý pc (valení bez prokluzu). Moment setrvačnosti válce je  $I_s$ . Schema valení dle obrázku.

Válec je zabrzděn. Po odbrždění začne na velkém poloměru  $R$  působit konstantní síla  $F$ .

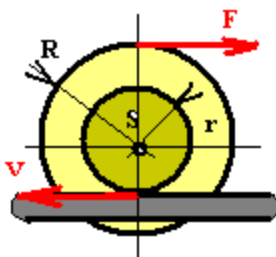
Určete

- 1) rychlost  $v_s$  a zrychlení  $a_s$  středu  $S$  po vykonání  $N_0$  otáček.
- 2) dráhu  $L_s$ , kterou střed  $S$  po vykonání  $N_0$  otáček urazil.
- 3) zkontrolujte, zda nedojde k prokluzu, pokud součinitel tření mezi válcem a podložkou je  $f$ .

$$I_s := 2 \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^2 \quad R := 10 \cdot \text{cm} \quad r := 5 \cdot \text{cm} \quad m_t := 8 \cdot \text{kg} \quad f := 0.1 \quad N_0 := 2 \quad F := 8 \cdot \text{N}$$



### 1. Krok - uvolnění



### 2. Krok - Sestavení pohybových rovnic

$$I_s \cdot \alpha = F \cdot R + v \cdot r \quad \text{pro pohyb rotační}$$

$$m_t \cdot a = F - v \quad \text{pro posuv}$$

$$\alpha = \frac{a}{r}$$

### 3. krok Výpočet zrychlení středu $a_s$

$$\alpha := F \cdot \frac{r + R}{m_t \cdot r^2 + I_s} \quad \alpha = 0.594 \text{ sec}^{-2} \quad a_s := \alpha \cdot r \quad a_s = 0.03 \text{ msec}^{-2}$$

Zrychlení středu  $a_s$  je konstantní. Střed se bude pohybovat po přímce pohybem rovnoměrně zrychleným.

### Výpočet dráhy středu $L_s$ po $N_0$ pootočení

$$\phi := 2 \cdot \pi \cdot N_0 \quad \phi = 12.566 \quad L_s := \phi \cdot r \quad L_s = 0.628 \text{ m}$$

### Výpočet rychlosti středu $v_s$ po $N_0$ otočení

$$\phi = \frac{1}{2} \cdot \alpha \cdot t^2 \quad t := \sqrt{2 \cdot \frac{\phi}{\alpha}} \quad t = 6.504 \text{ sec}$$

$$\omega := \alpha \cdot t \quad v_s := \omega \cdot r \quad v_s = 0.193 \text{ msec}^{-1}$$

## Kontrola neproklouznutí

$$V := F - m \cdot \alpha \cdot r$$

$$V = 7.762 \text{ N}$$

Reakce ve valivé vazbě

$$T := m \cdot g \cdot f$$

$$T = 7.845 \text{ N}$$

Třecí síla, kterou je vazba schopna přenést

**$T > V$**  Válec neproklouzne