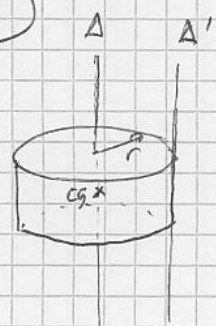


14.54



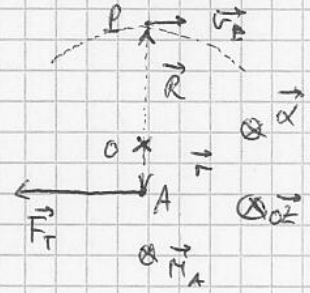
Thm. de Steiner:

$$I = I_{CG} + m d^2 = \frac{1}{2} m r^2 + m r^2 = \underline{\underline{\frac{3}{2} m r^2}}$$

$$I_A = \frac{1}{2} m r^2 = I_{CG}$$

14.55

C'est le moment exercé par $\vec{F}_T$ sur l'articulation qui va mettre la flexote en mouvement.



a). accélération de la flexote / du point P :

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_P}{\Delta t} = \frac{5,0}{0,10} = 50 \frac{m}{s^2} \quad (\text{cinématique à 1d})$$

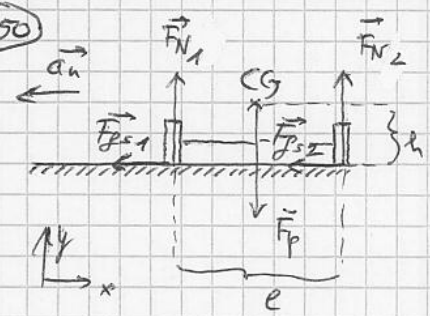
$\Rightarrow$ accélération angulaire, $\alpha = \frac{a}{R} = \frac{50}{0,28} \leq 178,6 \frac{rad}{s^2}$
(cinématique de la rotation)
bras de levier

b). 2^{ème} loi de Newton:

$$\sum \vec{F} = I \vec{\alpha}$$

$$\vec{M}_A = I \vec{\alpha} \Rightarrow \text{sur } \vec{\alpha} : r F_T = I \alpha \Rightarrow F_T = \frac{I \alpha}{r} = \frac{178,6 \cdot 4,5 \cdot 10^{-2}}{\frac{(2,5)}{100}} \approx \underline{\underline{460N}}$$

14.50



1). Equilibre des forces (translation)

$$\sum \vec{F} = m \vec{a}_n \quad (\text{Newton})$$

sur x: $F_{f1} + F_{f2} = m a_n = m \frac{v^2}{r} \quad (1)$ sur y: $F_{N1} + F_{N2} = F_p = m g \quad (2)$

les forces normales $\vec{F}_N$ et les forces de frottements ne sont pas égales sur les roues internes et externes !

2). Rotation (par rapport au CG)

$$\sum \vec{M} = 0$$

$$M_2 = F_{N2} \cdot \frac{l}{2}$$

$$M_1 = F_{N1} \cdot \frac{l}{2} + (F_{f1} + F_{f2}) \cdot h$$

$$M_1 - M_2 = (F_{N2} - F_{N1}) \frac{l}{2} - (F_{f1} + F_{f2}) h = 0 \quad (3)$$

On remplace (1) dans (2): $(F_{N2} - F_{N1}) \frac{l}{2} - m \frac{v^2}{r} h = 0$

De (2): $F_{N2} = m g - F_{N1}$

$$\Rightarrow (m g - F_{N1} - F_{N1}) \frac{l}{2} - m \frac{v^2}{r} h = 0 \Rightarrow (m g - 2 F_{N1}) \frac{l}{2} - m \frac{v^2}{r} h = 0$$

Il y a une perte d'adhérence (par rotation autour de CG) lorsque $F_{N1} = 0$

$$\Rightarrow m g \frac{l}{2} = m \frac{v^2}{r} h \Rightarrow v^2 = \frac{g l r}{2 h} \Rightarrow \underline{\underline{v = \sqrt{\frac{g l r}{2 h}}}}$$