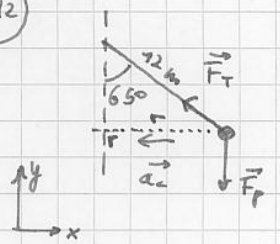
5.12



Dynamique :

$$\sum \vec{F} = \vec{F_T} + \vec{F_p} = m\vec{a_c}$$

Sur x : $-F_T \cos 25° = -m a_c$ (1)

Sur y : $F_T \cos 65° - F_p = 0$ (2)

Cinématique :

$$a_c = \frac{v^2}{r} \quad (3)$$

Calcul de r :

$$\sin 65° = \frac{r}{12} \Rightarrow r = 12 \cdot \sin 65°$$

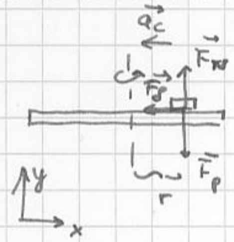
Résolution :

de (2) : $F_T = \dfrac{F_p}{\cos 65°} = \dfrac{mg}{\cos 65°} = \underline{5101,5\,N}$ (STO A)

de (1) : $a_c = \dfrac{F_T \cos 25°}{m} = g\,\dfrac{\cos 25°}{\cos 65°}$

de (3) : $v^2 = a_c \cdot r \Rightarrow v = \sqrt{a_c \cdot r} = \left(g \cdot \dfrac{\cos 25°}{\cos 65°} \cdot 12 \cdot \sin 65°\right)^{1/2} \cong \underline{\underline{15,1\ m/s}}$

5.13



Dynamique :

$$\sum \vec{F} = \vec{F_N} + \vec{F_{fs}} + \vec{F_p} = m\vec{a_c}$$

Sur x : $-F_{fs} = -m a_c$ (1)

Sur y : $F_N - F_p = 0$ (2)

$F_{fs} = \mu_s F_N$ (3)

imminence de glissement

Cinématique :

$a_c = \dfrac{v^2}{r}$ (4) ; $v = \dfrac{2\pi r}{T}$ (5)

$33,\bar{3}\ \frac{\text{tours}}{\text{min}}$

Calcul de T :

$33,\bar{3}$ tours $\hat{=}$ 60 s

1 tour $\hat{=} \dfrac{60}{33,\bar{3}} = 1,8$ s

T = 1,8 s

Résolution :

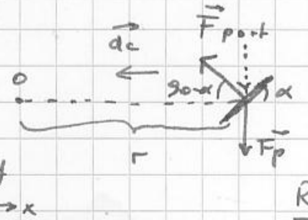
(3) et (2) dans (1) : $\mu_s \cancel{m} g = \cancel{m} a_c \Rightarrow \mu_s = \dfrac{a_c}{g} = \dfrac{1}{g}\cdot\dfrac{v^2}{r} = \dfrac{1}{g}\cdot\dfrac{1}{r}\cdot\dfrac{4\pi^2 r^2}{T^2} = \dfrac{4\pi^2 r}{g T^2}$

Pour que la pièce ne glisse pas quelle que soit sa position, $\mu_s = \dfrac{4\pi^2 \cdot 0,15}{g \cdot T^2} \cong \underline{0,186}$

r maximal = 0,15 m

(c'est là où a_c, donc F_{fs} est maximale)

5.18



$\vec{F_{port}} + \vec{F_p} = m\vec{a_c} \Rightarrow$ sur x : $-F_{port} \sin\alpha = -m a_c$ (1)

sur y : $F_{port} \cos\alpha = F_p = mg$ (2)

Résolution : $\dfrac{(1)}{(2)}$: $\dfrac{\cancel{F_{port}} \sin\alpha}{\cancel{F_{port}} \cos\alpha} = \mathrm{tg}\,\alpha = \dfrac{a_c}{g} = \dfrac{v^2}{g \cdot r} = \dfrac{195^2}{9,8 \cdot 8250} \cong 0,47$

$a_c = \dfrac{v^2}{r}$

$\Rightarrow \alpha = \mathrm{Arctg}\left(\dfrac{195^2}{9,8 \cdot 8250}\right) \cong \underline{\underline{25,2°}}$