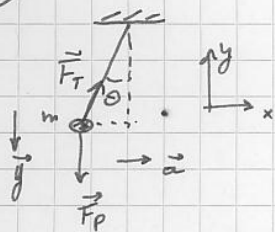


4.88.



Dynamique : $\vec{F}_T + \vec{F}_P = m\vec{a}$ (2^{ème} loi de Newton)

a). sur x: $F_T \cos(90^\circ - \theta) = ma$ (1) $F_T \sin \theta = ma$

sur y: $F_T \cos \theta - F_P = 0$ (2) $F_T \cos \theta = mg$

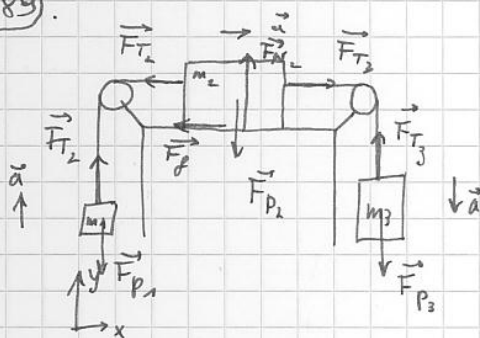
(1) : $\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{a}{g} = \tan \theta$

b). $a = g \tan \theta = 9.8 \cdot \tan 10^\circ \approx \underline{1.72 \text{ m/s}^2}$

c). si v = constante, $a = 0 \Rightarrow \theta = 0$

d). il peut servir d'accéléromètre !

4.89.



• l'accélération est la même pour toutes les masses.

• Il y a 2 forces de tension distinctes F_{T1} et F_{T3} .

Bloc 1 :

Dynamique : $\vec{F}_{T1} + \vec{F}_{P1} = m_1 \vec{a}$ (2^{ème} loi de Newton)

sur y: $F_{T1} - m_1 g = m_1 a$ (1)

Bloc 2 : $\vec{F}_{T2} + \vec{F}_{P2} + \vec{F}_{N2} + \vec{F}_{T3} = m_2 \vec{a}$ (2^{ème} loi de Newton)

sur x: $F_{T3} - F_{T2} - F_f = m_2 a$

sur y: $F_{N2} - F_{P2} = 0$

frottement: $F_f = \mu_c F_{N2} = \mu_c F_{P2}$

$\Rightarrow F_{T3} - F_{T2} - \mu_c F_{P2} = m_2 a$ (2)

Bloc 3 : $\vec{F}_{T3} + \vec{F}_{P3} = m_3 \vec{a}$

sur y: $F_{T3} - F_{P3} = -m_3 a$ (3)

Résolution: Il y a 3 équations et 3 inconnues !

de (1): $a = \frac{F_{T1}}{m_1} - g$

$\Rightarrow$ dans (2): $F_{T3} - F_{T2} - \mu_c m_2 g = m_2 \left(\frac{F_{T1}}{m_1} - g \right) = \frac{m_2}{m_1} F_{T1} - m_2 g$ (2')

$\Rightarrow$ dans (3): $F_{T3} - m_3 g = -m_3 \left(\frac{F_{T1}}{m_1} - g \right) = -\frac{m_3}{m_1} F_{T1} + m_3 g$ (3')

(3') - (2') : $-m_3 g + F_{T2} + \mu_c m_2 g = \left(-\frac{m_3}{m_1} - \frac{m_2}{m_1} \right) F_{T1} + m_3 g + m_2 g$

$F_{T2} \left(1 + \frac{1}{m_1} (m_2 + m_3) \right) = 2m_3 g + m_2 g (1 - \mu_c)$

$\Rightarrow F_{T2} = \frac{2m_3 + m_2(1 - \mu_c)}{1 + \frac{m_2 + m_3}{m_1}} g = \frac{50 + 80 \cdot 0.9}{1 + 10.5} g \approx \underline{103.96 \text{ N}}$ (4)

$\Rightarrow a = \frac{F_{T1}}{m_1} - g \approx \underline{0.59 \text{ m/s}^2}$ (5)

$\Rightarrow F_{T3} = m_3 g - m_3 a$

$= m_3 (g - a) \approx \underline{230.09 \text{ N}}$