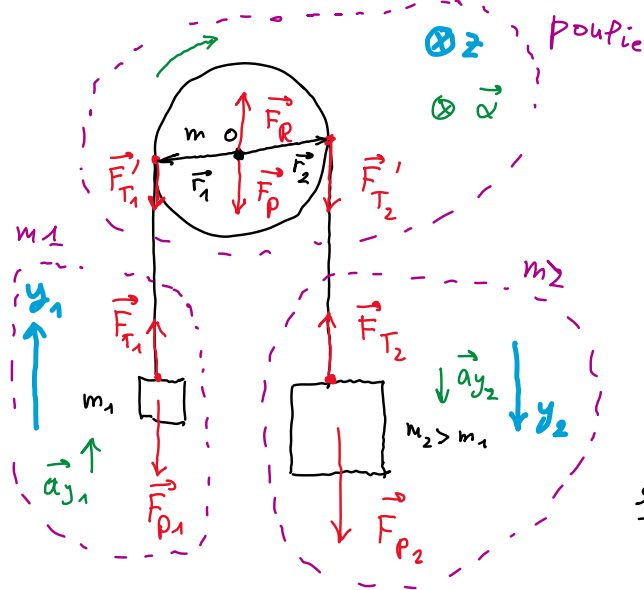


Exercice 14.59

mardi, 25 avril 2023 16:04



* Attention schéma très important, ne rien oublier !

* On recherche m !

1). Dynamique de translation sur m_1 et m_2

$$(m_1) \quad \sum \vec{F}_{ext} = \vec{F}_{P1} + \vec{F}_{T1} = m_1 \vec{a}_{y1} \quad (2^{\text{ème}} \text{ loi de Newton})$$

$$\text{Sur } y_1: \quad F_{T1} - m_1 g = m_1 a_{y1} = m_1 \frac{1}{2} g$$

$$\Rightarrow F_{T1} = \frac{3}{2} m_1 g \quad (1)$$

$$(m_2) \quad \sum \vec{F}_{ext} = \vec{F}_{P2} + \vec{F}_{T2} = m_2 \vec{a}_{y2} \quad (2^{\text{ème}} \text{ loi de Newton})$$

$$\text{Sur } y_2: \quad F_{P2} - F_{T2} = m_2 a_{y2} = m_2 \frac{1}{2} g \Rightarrow F_{T2} = \frac{1}{2} m_2 g \quad (2)$$

|| En toute généralité, $F_{T1} \neq F_{T2}$!

2). Dynamique de rotation sur la poulie

$$(\sum \vec{H}_{ext})_{\text{axe poulie} // \vec{o}_z} = \vec{r}_1 \wedge \vec{F}_{T1}' + \vec{r}_2 \wedge \vec{F}_{T2}' = I \vec{\alpha} \quad \text{avec } I = \frac{1}{2} m r^2$$

$$\text{Sur } z: \quad \odot + \odot = -r F_{T1}' + r F_{T2}' = -r F_{T1} + r F_{T2} = I \alpha = \frac{1}{2} m r^2 \frac{g}{2r} = \frac{1}{4} m r g$$

$$\alpha = \frac{a_y}{r} = \frac{g}{2r}$$

(roulement sans glissement)

$$\Rightarrow r (F_{T2} - F_{T1}) = \frac{1}{4} m r g \Rightarrow F_{T2} - F_{T1} = \frac{1}{4} m g \quad (3)$$

$$\text{En combinant (1), (2) et (3):} \quad m = \frac{4}{g} (F_{T2} - F_{T1}) = \frac{4}{g} \left(\frac{1}{2} m_2 g - \frac{3}{2} m_1 g \right) = \underline{\underline{2(m_2 - 3m_1)}}$$

avec $m_2 - 3m_1 > 0$ pour que le mouvement soit possible