

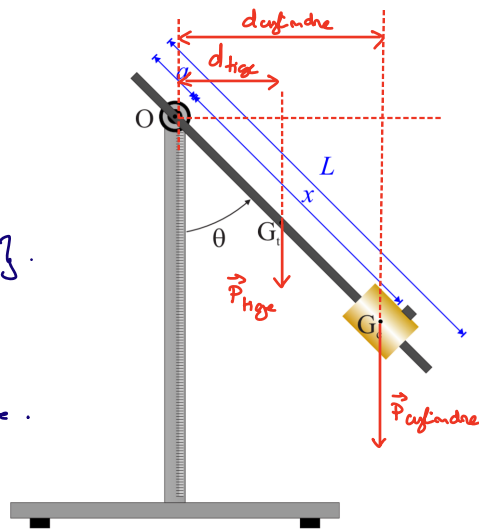
TD 19 Exercice 2.

On reprend le cadre de l'étude de la pendule pesante vu en cours. La seule variation est le calcul du moment du poids du système $\Sigma = \{ \text{tige} + \text{cylindre} \}$.

2 façons de procéder :

- chercher le centre de gravité du système.
- considérer le poids de la tige puis le poids du cylindre.

J'adopte la 2^{ème} méthode qui me semble plus directe.



Finalement :

$$\frac{dJ\ddot{\theta}}{dt} = \mathcal{M}_{(Oz)}(\vec{P}_{\text{tige}}) + \mathcal{M}_{(Oz)}(\vec{P}_{\text{cylindre}}) + \mathcal{M}_{\text{liaison}} = 0$$

(liaison parfaite)

$$\text{avec } \mathcal{M}_{(Oz)}(\vec{P}_{\text{tige}}) = \pm \|\vec{P}_{\text{tige}}\| d_{\text{tige}} = -mg \cdot OG_t \sin\theta = -mg \left(\frac{L}{2} - a\right) \sin\theta$$

$$\mathcal{M}_{(Oz)}(\vec{P}_{\text{cylindre}}) = \pm \|\vec{P}_{\text{cylindre}}\| d_{\text{cylindre}} = -Mg \cdot OG_c \sin\theta = -Mg x \sin\theta$$

$$\text{donc } J\ddot{\theta} = -g \left[m \left(\frac{L}{2} - a\right) + Mx \right] \sin\theta //$$

On procède ensuite comme dans le cours