



Tiges homogènes

Système: {solide (S) = AO + OB}

Ref. labo galiléen.

1) TPC, à l'équilibre, ^(theta=0) suivant l'axe fixe 1:

$$0 = \cancel{M_A(\vec{P}_B)} + \underbrace{M_A(\vec{P}_A)}_{=0} + \underbrace{M_A(\vec{F}_n)}_{= -k(AC-l) \times 2l}$$

$$\Rightarrow |AC-l| = \text{allongement} = \frac{mg}{2k}$$

équilibre

2) TPC, % Δ:

$$I \ddot{\theta} = mg l \cos \theta - mg l \sin \theta - k(AC-l) \times 2l \cos \theta$$

DL à l'ordre 1 en θ (ED linéaire):

$$I \ddot{\theta} = \cancel{mg l} - k AA' \times 2l - \cancel{k(AC-l) \times 2l} - mg l \theta$$

$$\text{avec } AA' = 2l \times \theta$$

$$\Rightarrow I \ddot{\theta} + 4l^2 k \theta + mg l \theta = 0$$

$$\Rightarrow \ddot{\theta} + \omega_0^2 \theta = 0 \quad \text{avec } \omega_0 = \sqrt{\frac{4l^2 k + mg l}{I}}$$

OH!

$$= \sqrt{\frac{3}{8ml}} \times \sqrt{4lk + mg}$$

$$3) T = \frac{2\pi}{\omega_0} = 2\pi \sqrt{\frac{8ml}{3}} \times \frac{1}{\sqrt{4lk + mg}}$$

Commentaire: Si $k=0$, pendule pesant! logique, car seule la portion OB a un moment dépendant de θ .