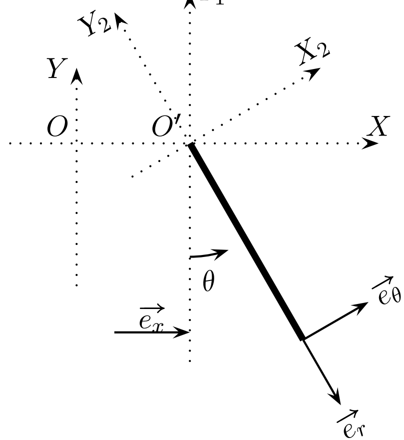

On étudie le mouvement d'une barre de longueur L, de masse m et de moment d'inertie J_Δ par rapport à l'axe $O'Z$. La masse est uniformément répartie sur la longueur L. Un dispositif non mentionné exerce à l'extrémité de la barre une force $\overrightarrow{f} = -\lambda.\dot{\theta}.\overrightarrow{e_\theta}$
On impose entre O et O' un déplacement $\overrightarrow{OO'} = a.cos\left(\omega t\right).\overrightarrow{e_x}$
Le référentiel $\mathcal{R}_0$ est supposé galiléen.
La liaison pivot en O' est supposée parfaite.
On admettra que les éventuelles pseudo-forces s'appliquent au milieu de la barre (mais vous pouvez le démontrer !)

1. Dans quel référentiel $\mathcal{R}_0(O,OX,OY,O'Z)$, $\mathcal{R}_1(O',OX,O'Y_1,O'Z)$ ou $\mathcal{R}_2(O',O'X_2,O'Y_2,O'Z)$ la vitesse de l'extrémité de la barre a pour expression $\overrightarrow{v} = L.\dot{\theta}.\overrightarrow{e_\theta}$? On se place dans ce référentiel pour l'étude dynamique de la barre.
2. Déterminer l'équation du mouvement vérifiée par θ. Montrer que dans le cas de petits angles, celle-ci peut se ramener à la forme suivante
   $\ddot{\theta} + 2.\sigma.\omega_0.\dot{\theta} + \omega_0^2\theta = B.a.\omega^2.cos\left(\omega t\right)$ en explicitant σ, ω_0 et B
3. Le régime libre est supposé pseudo-périodique. Évaluer la durée au bout de laquelle le régime permanent peut être considéré comme établi.
4. Pour ce régime permanent, exprimer l'amplitude Θ_0 des oscillations.
5. On souhaite que ce dispositif permette par l'étude de cette amplitude la mesure de l'amplitude de l'accélération du point O' dans le référentiel $\mathcal{R}_0$, pour des pulsation comprises entre 20 Hz et 2 kHz. On définit pour cela le rapport $G = \dfrac{\Theta_0}{\omega^2.a}$.
   Quelle condition sur ω_0 permettra cette mesure