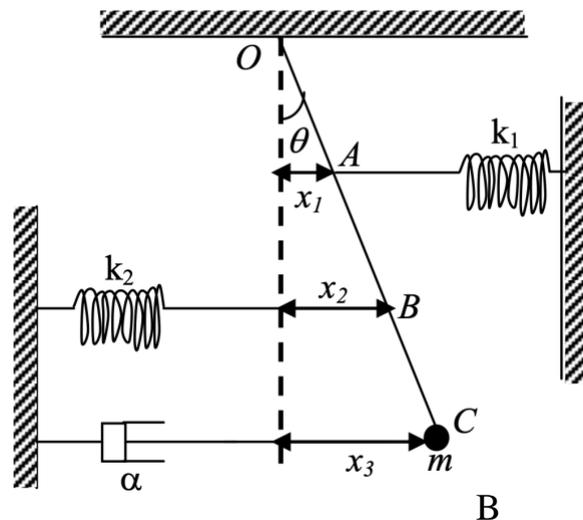


Mécanique Vibratoire 1D
 40 mn

Calculatrice autorisée
 Données numériques en fin de sujet

On considère un système constitué d'une masse m de centre C , soudée à l'extrémité d'une tige de masse négligeable, avec $OC = L$. La tige, articulée en O par une liaison parfaite, est repérée par rapport à la verticale par un angle θ . Cette tige est reliée en A à un bâti par l'intermédiaire d'un ressort linéaire de raideur k_1 , et en B au bâti opposé par un autre ressort linéaire de raideur k_2 . La masse m est reliée également au bâti par l'intermédiaire d'un amortisseur de constante d'amortissement fluide α . On donne $OA = L/3$ et $OB = 2L/3$. Les allongements $\Delta\ell = (\ell - \ell_0)$ des deux ressorts sont directement donnés par x_1 et x_2 . L'angle θ est suffisamment petit pour pouvoir considérer que la masse m est en mouvement de translation et que les ressorts restent en position horizontale.



1: Etablir l'équation du mouvement du système, puis la réduire pour les faibles amplitudes de mouvement.

2: Calculer la pulsation propre du mouvement, et le coefficient d'amortissement.

3: Que faudrait-il rajouter à l'équation différentielle si la masse de la tige (M) n'était pas négligeable ? (on ne demande pas de re-établir l'équation du mouvement).

Données : On donne: $k_1 = 5000 \text{ N/m}$; $k_2 = 1000 \text{ N/m}$; $\alpha = 2 \text{ N.s.m}^{-1}$; $m = 10 \text{ kg}$