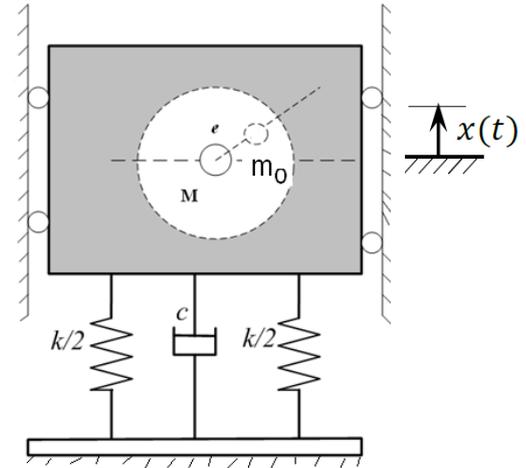


Exercice 1 : (4 pts)

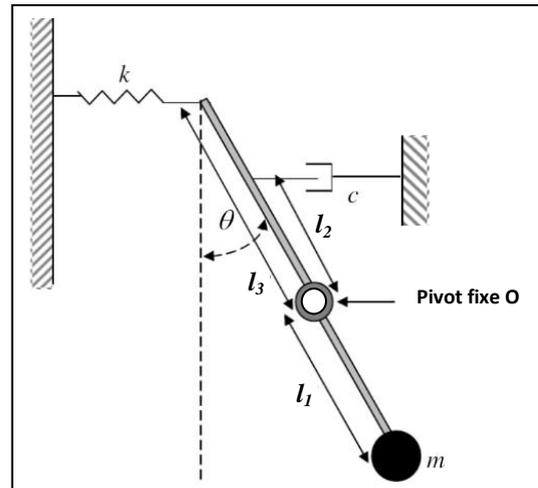
La machine (de masse M) de la figure ci-contre n'a qu'un déplacement vertical $x(t)$, et elle contient un composant (de masse m_0) qui tourne avec une vitesse angulaire constante ω . Le centre de gravité de ce composant en rotation est situé à une distance e de son axe de rotation.



1. Déterminez la force d'excitation $F(t)$ créée par l'accélération centrifuge de cette masse m_0 ;
2. Déterminer l'expression canonique de l'équation du mouvement.

Exercice 2 : (8 pts)

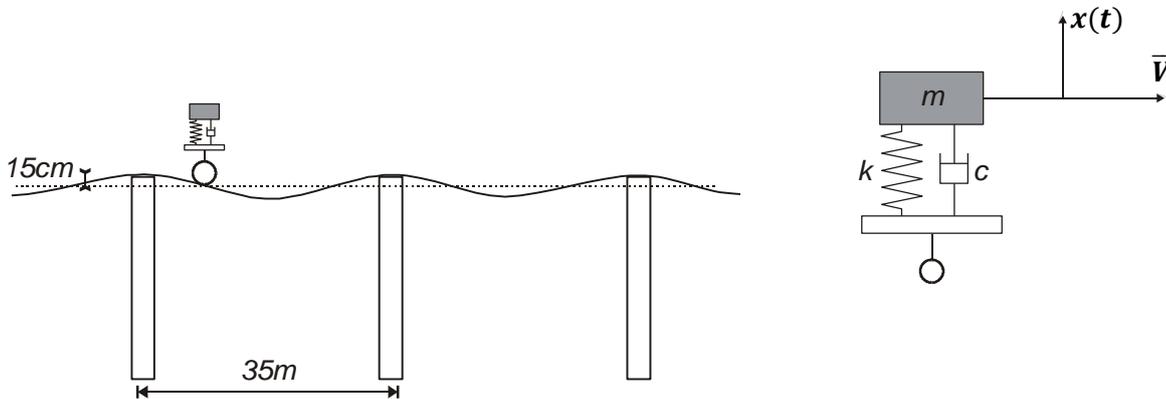
Une commande à pédale dans de nombreuses applications peut être représentée par le système représenté sur la figure ci-contre : un bras (de masse négligeable) pivotant, un ressort à une extrémité et une masse à l'autre. Un amortisseur visqueux est également relié au bras. Notez que l'angle θ peut être considéré comme petit et $J_0 = m l_1^2$.



- Déterminer :
- 1- la pulsation propre
 - 2- le facteur d'amortissement
 - 3- la pseudo-pulsation

Exercice 3 : (8 pts)

Une automobile est modélisée de façon simplifiée par une masse concentrée m reposant sur un système ressort-amortisseur. Elle se déplace sur un pont à plusieurs travées dont les piliers sont distants de 35 m . Le fluage à long terme du pont a provoqué une déflexion de 15 cm en milieu de chaque travée. Le profil de la chaussée peut être approché par une sinusoïde.



L'automobile roule à la vitesse de 100 km/h , sa masse est 1200 kg lorsqu'elle est pleine et 400 kg lorsqu'elle est vide, et la constante de raideur du ressort est 400 kN/m .

1. Déterminer la pulsation d'excitation ;
2. Déterminer la vitesse du véhicule qui produit la condition de résonance :
 - si le véhicule est vide ;
 - si le véhicule est complètement chargé.