

TD 3

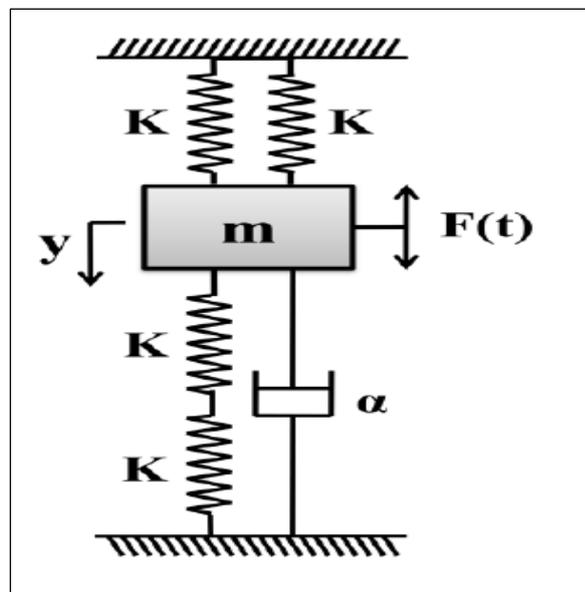
Systèmes Forcés à Un Degré de Liberté

Exercice 01 :

Un système mécanique est constitué de masse $m=0.5$ kg et d'amortisseur de coefficient de frottement $\alpha=2$ kg/s relié à des ressorts de même constante de raideur $K=20$ N/m.

Le système est soumis à une excitation extérieure de mouvement $F(t)=F_0 \cos(\Omega t)$.

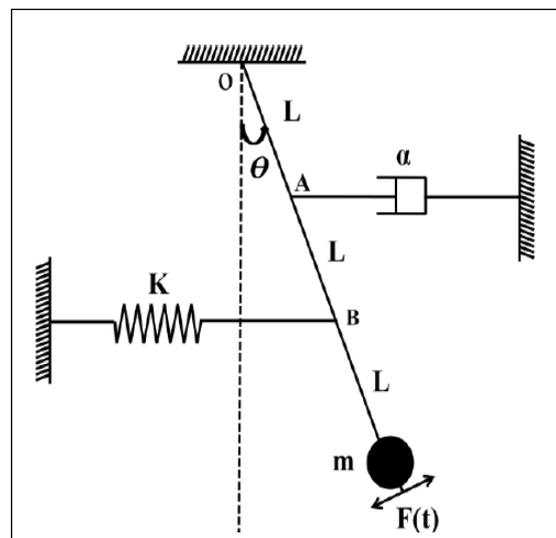
- 1- Calculer la constante de raideur équivalente K_{eq} .
- 2- Trouver l'énergie cinétique E_c , l'énergie potentielle E_p , et la fonction de dissipation E_D .
- 3- Trouvez le Lagrangien puis l'équation du mouvement.
- 4- Trouvez sa solution en régime permanent (Préciser son amplitude A et sa phase φ).
- 5- Donnez la condition de résonance et la pulsation de résonance ΩR .



Exercice 02 :

Soit une masse ponctuel de masse m est soudée à l'extrémité de la tige de masse négligeable et de longueur $3L$. Le point A de la tige tel que $OA=L$, est relié à un bâti fixe par un amortisseur de coefficient de frottement visqueux α .

Le point B de la tige tel que $OB=2L$, est relié à un bâti fixe par ressort de raideur K . Le système est soumis à une excitation extérieure de mouvement $F(t)=F_0 \cos(\Omega t)$.



- 1- Trouver l'énergie cinétique E_c , potentielle E_p et la fonction de dissipation E_D ($\theta \ll 1$).
- 2- Etablir l'équation différentielle du mouvement en θ , déterminer les constantes $\delta_{,0}$ et A_0 .
- 3- Donner sa solution en régime permanent en précisant l'amplitude A et la phase φ .
- 4- Ecrire la condition de résonance d'amplitude et donner la pulsation de résonance ΩR .
- 5- Représenté graphiquement la variation de l'amplitude A en fonction de Ω .
- 6- Calculer $\Omega_{R,B}$ et le facteur de qualité Q si $m=1$ Kg, $K=15$ N/m, $L=0.5$ m, $\alpha=0.5$ N.s/m, $g=10$ m.s⁻².