UNIVERSITE DE DJILALI BOUNAAMA-KHEMIS MILIANA **2025/2026**
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de Technologie
2^{eme} ANNEE S.T+ 2ème Année ING

ONDES ET VIBRATIONS
SERIE D'EXERCICES N^{O}4

EXERCICE N^{0}1:

Soit une tige de masse négligeable et de longueur L est articulée au point O. Une masse M est soudée a l'extrémité libre de la tige B. Cette tige est reliée au point A au bâti fixe P1 par un ressort de coefficient de raideur K_1 et un amortisseur dont le coefficient de frottement α. Elle est, en autre, reliée au bâti fixe P2 par un ressort de raideur K_2. OA=L/2 Dans le cas des petites oscillations fig(1). La masse est soumise a une force F(t).

1. Donner l'énergie cinétique, l'énergie potentielle et la fonction de dissipation d'énergie.
2. Déterminer Lagrangien et l'équation du Lagrange.
3. Déterminer la pulsation propre et le facteur d'amortissement.
4. Résoudre l'équation du mouvement pour les conditions initiales: $\theta(0) = 0$ et $\dot{\theta}(0) = 0$.
5. Calculer la pulsation de résonance.

On donne : M= 0.5 Kg , K_1 =10 N/m , K_2= 6 N/m, α= 25 N.s/m, L= 0.5m. F(t)= 7cos3t.

$\theta \ll \ , sin\theta \approx \theta \, , 1 - cos\theta \approx \theta^2/2$

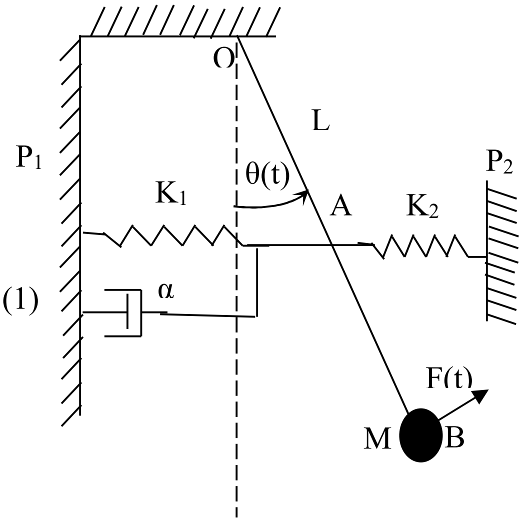

Fig.(1)

EXERCICE N^{0}2:

Une masse M suspendue à un ressort de raideur K. a un mouvement amorti par un frottement visqueux du coefficient α. L'autre extrémité de ressort est soumise a un déplacement forcé y(t) .fig(2).

1. Donner l'énergie cinétique, l'énergie potentielle et la fonction de dissipation d'énergie.
2. Déterminer Lagrangien et l'équation du Lagrange.
3. Déterminer la pulsation propre et le facteur d'amortissement.
4. Résoudre l'équation du mouvement pour les conditions initiales: $x(0) = 0$ et $\dot{x}(0) =0$.
5. Calculer la pulsation de résonance.

On donne : M= 5 kg , K=320 N /m ,
α =80 N.s/m, y(t) = 0.5 cos 5t

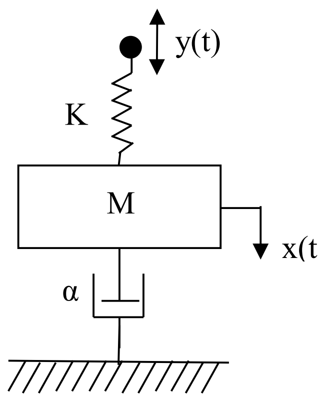

Fig.(2)