

ONDES ET VIBRATIONS
 SERIE D'EXERCICES N^o3

EXERCICE N^o1:

Soit une masse M est attachée à deux ressorts. La raideur de chaque ressort est K . Au milieu du système on place un amortisseur d'un coefficient d'amortissement α . fig(1).
 Dans le cas des petites oscillations:

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 $\dot{x}(0)= 4\text{m/s}$.

On donne : $M=103\text{g}$, $K=25 \text{ N/m}$, $\alpha= 0.85 \text{ N.s/m}$

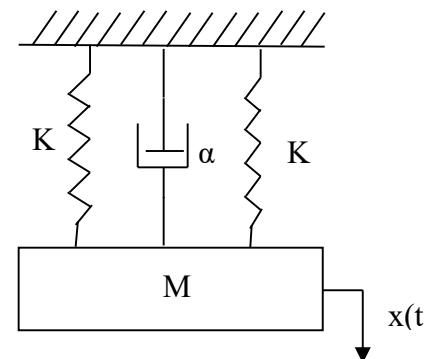


Fig.(1)

EXERCICE N^o2:

Soit un système constitué d'un cylindre de moment d'inertie J oscillant autour d'un point fixe O . La masse m_1 est attachée à un ressort de raideur k_1 et à un amortisseur de coefficient α . La masse m_2 est reliée un ressort de raideur k_2 . Le fil qui relie les masses m_1 et m_2 s'enroule sans glisser sur le cylindre.fig(2).

1. Donner l'énergie cinétique, l'énergie potentielle et la fonction de dissipation d'énergie.
2. Déterminer Lagrangien et l'équation du mouvement.
3. Calculer la pulsation propre et le facteur d'amortissement.
4. Résoudre l'équation du mouvement pour les conditions initiales: $\theta(0) = 0$ et $\dot{\theta}(0) = 8 \text{ rad/s}$

On donne : $m_1=10 \text{ kg}$, $m_2=25 \text{ kg}$, $K_1=100 \text{ N/m}$,

$K_2=1000 \text{ N/m}$, $R_1=30 \text{ cm}$, $R_2=10 \text{ cm}$, $J=1.1\text{Kg.m}^2$,

$\alpha=182 \text{ N.s/m}$.

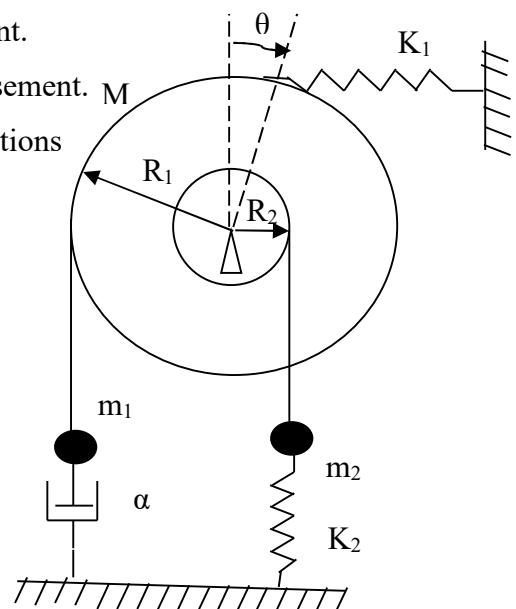


Fig.(2)