

EXERCICE N°1:

Soit deux tiges de masse négligeable et de longueur L sont articulées aux points O_1 et O_2 . Deux masse m_1 et m_2 sont soudées aux extrémités libres des deux tiges. Les deux tiges sont couplées par un ressort de coefficient de raideur K . Fig(1).

1. Donner l'énergie cinétique, l'énergie potentielle du système et le Lagrangien.
2. Déterminer les équations du mouvement du système.
3. Déterminer les pulsations propres.
4. Déterminer les rapports des amplitudes pour chaque mode.
5. Donner les solutions générales $\theta_1(t)$ et $\theta_2(t)$.

On donne : $m_1 = 1 \text{ Kg}$, $m_2 = 2 \text{ Kg}$, $K = 20 \text{ N/m}$,
 $L = 1 \text{ m}$. $g = 10 \text{ m/s}^2$

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

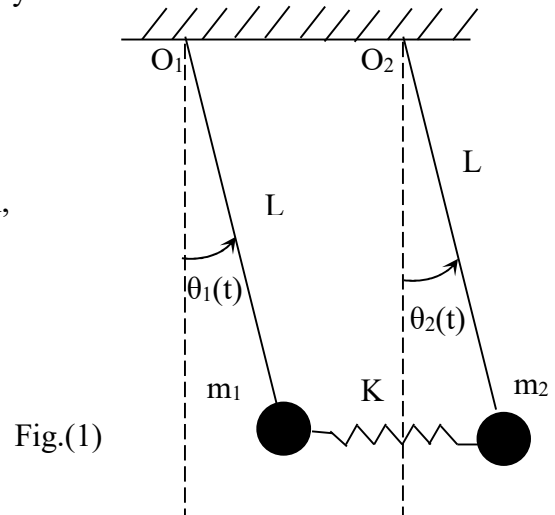


Fig.(1)

EXERCICE N°2:

Soit un système constitué d'un cylindre de rayon R oscillant autour d'un point fixe O . La masse m est attachée à deux ressorts des raideurs k_1 et k_2 . Fig(2).

1. Donner l'énergie cinétique, l'énergie potentielle du système et le Lagrangien.
2. Déterminer les équations du mouvement du système.
3. Déterminer les pulsations propres.
4. Déterminer les rapports des amplitudes pour chaque mode.
5. Donner les solutions générales $\theta(t)$ et $x(t)$.

On donne : $M = 2 \text{ Kg}$, $m = 0.5 \text{ Kg}$,
 $K_1 = K_2 = 5 \text{ N/m}$, $R = 1 \text{ m}$, $r = R/2$, $J = 1/2 MR^2$

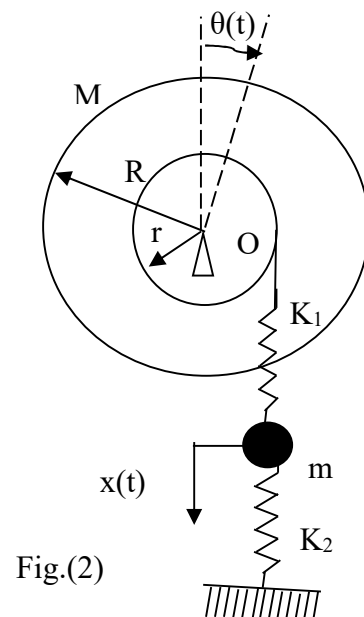


Fig.(2)