

## EXERCICE N°1:

Soit deux tiges de masse négligeable et de longueur  $L$  sont articulées aux points  $O_1$  et  $O_2$ . Deux masses  $m_1$  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 :  $m_1 = 1 \text{ Kg}$ ,  $m_2 = 2 \text{ Kg}$ ,  $K = 20 \text{ N/m}$ ,

$L = 1 \text{ m}$ .  $g = 10 \text{ m/S}^2$

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

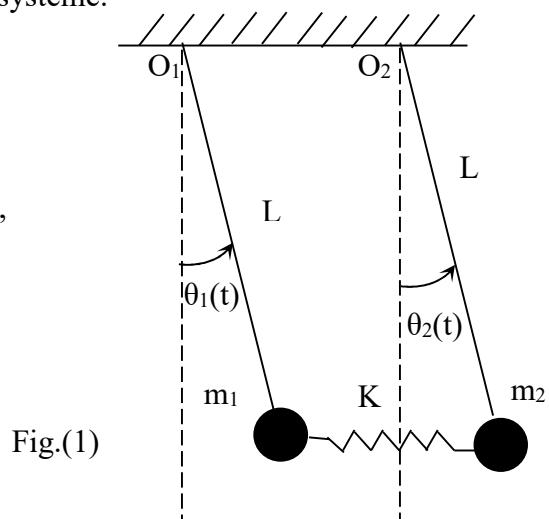


Fig.(1)

## 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 :  $M = 2 \text{ Kg}$ ,  $m = 0.5 \text{ Kg}$ ,

$K_1 = K_2 = 5 \text{ N/m}$ ,  $R = 1 \text{ m}$ ,  $r = R/2$ ,  $J = 1/2MR^2$

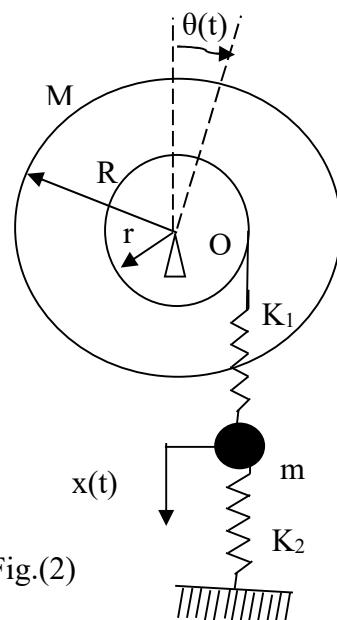


Fig.(2)