

**EXERCICE N°1:**

On considère une barre homogène de masse  $M$  et de longueur  $L$  (moment d'inertie  $J = ML^2/3$ ) mobile autour d'un axe fixe à une de ces extrémités  $O$ . A l'autre extrémité  $A$  est fixé à un ressort de raideur  $k$ . En position d'équilibre, la barre est horizontale fig.(1).

Dans le cas des petites oscillations :

1. Déterminer l'énergie cinétique et l'énergie potentielle du système.
2. Déterminer Lagrangien, l'équation du mouvement et la pulsation propre.
3. Résoudre l'équation du mouvement pour les conditions initiales :  $\theta(0) = 2$  et  $\dot{\theta}(0) = 0$

On donne :  $M=2\text{Kg}$  ,  $K=20 \text{ N/m}$  ,  $L=0.5\text{m}$

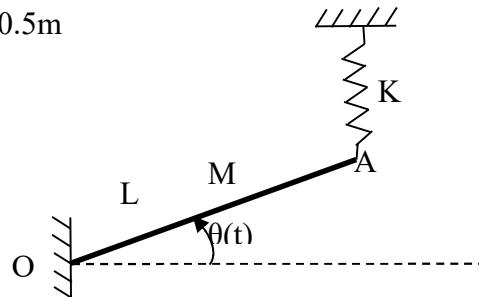


Fig.(1)

**EXERCICE N°2:**

On considère une barre de longueur  $L$  de masse négligeable portant des masses  $m_1$  et  $m_2$ , oscillant autour d'un point fixe  $O$ . Un ressort de raideur  $k_1$  est attaché à la masse  $m_1$  et un autre ressort de raideur  $k_2$  est attaché à la masse  $m_2$ . A l'équilibre la barre est horizontale. fig(2)

1. Déterminer l'énergie cinétique et l'énergie potentielle du système.
2. Déterminer Lagrangien, l'équation du mouvement et la pulsation propre.
3. Résoudre l'équation du mouvement pour les conditions initiales :  $\theta(0) = 0$  et  $\dot{\theta}(0) = 2$

On donne :  $m_1=2\text{Kg}$  ,  $m_2= 1\text{Kg}$  ,  $K_1=10 \text{ N/m}$  ,  $K_2=5 \text{ N/m}$  ,  $L=0.5\text{m}$

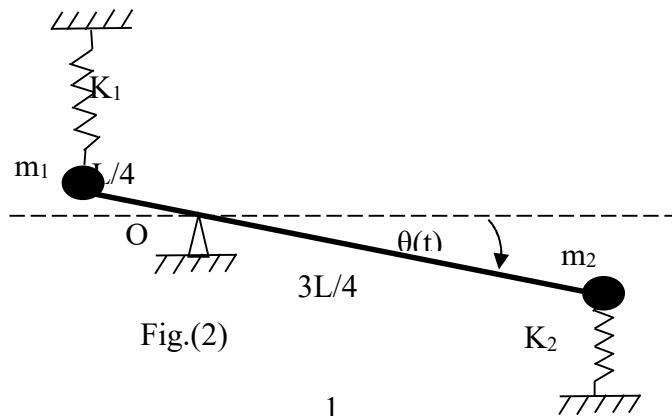


Fig.(2)