

Centre Universitaire Abd
elhafid boussouf Mila

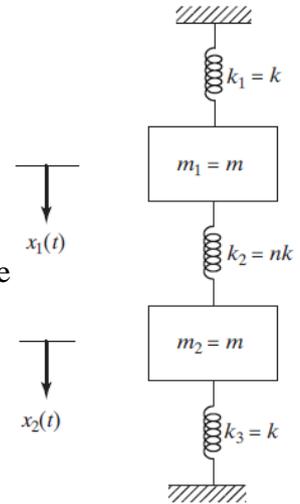
Institut des Sciences
et de la Technologie

Département de GM & EM

Série N°4
Vibrations des systèmes à deux
degrés de liberté

Exercice 1

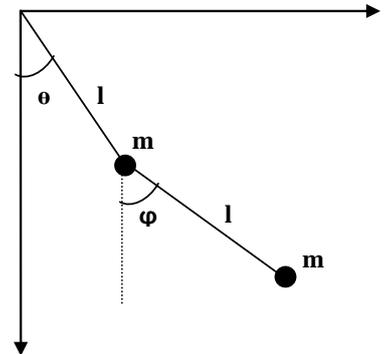
1. Trouver le Lagrangien de ce système ci-contre.
2. Dédire les équations différentielles représentant le mouvement.
3. Déterminer les battements naturels (les pulsations propres) du système
4. Ecrire la solution générale du mouvement vibratoire.



Exercice 2

Un pendule composé de deux pendules simples identiques (voir le schéma)

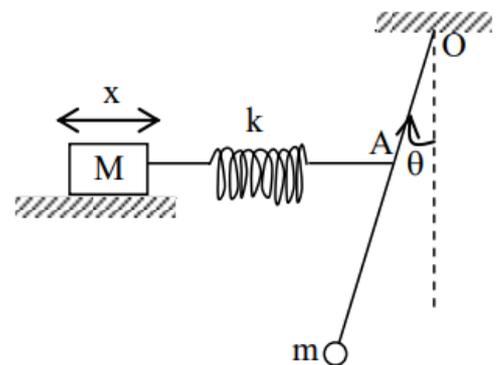
1. Trouver le Lagrangien de ce système.
2. Dédire les équations différentielles représentant le mouvement.
3. Déterminer les battements naturels du système
4. Ecrire la solution générale du mouvement vibratoire.



Exercice N°3

On considère le système oscillatoire mécanique de la figure ci-contre.

Au repos $x = 0$, $\theta = 0$ (pendule vertical) et le ressort est non déformé. En mouvement la masse M glisse de x sans frottement sur un plan horizontal autour de sa position de repos et entraîne par l'intermédiaire d'un ressort de constante k le pendule (de masse ponctuelle m , et de longueur L) dans son



mouvement. Le ressort horizontal soude à M et en A au pendule relie les deux oscillateurs.

- 1) Etablir les énergies cinétique et potentielle du système en fonction de x et θ
- 2) En utilisant le Lagrangien trouver les équations du mouvement dans le cas des petites oscillations.
- 3) On prend : $M=m$, $a=L/4$, $mg=(15/16)kL$ et $L=1\text{m}$: Calculer les pulsations propres.
- 4) En déduire la matrice de passage et les solutions générales.