

Série de travaux dirigés N° 2

Exercice 1

L'équation du système mass(m)-ressort(k) est donnée par la formule suivante

$$x(t) = a \cos (\omega t + \varphi)$$

Avec $\omega_0^2 = \frac{k}{m}$

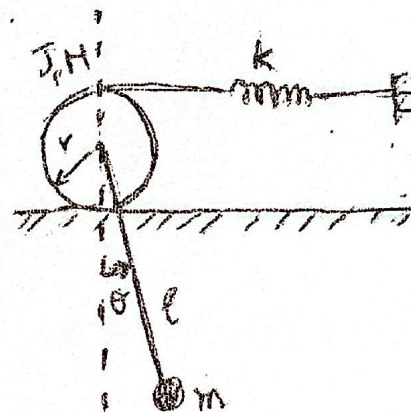
- Montrer que l'énergie totale du système est conservée.

Exercice 2

On soude au centre d'un cylindre ($J = \frac{Mr^2}{2}$) un bras de longueur l de masse négligeable et portant une masse m . Le cylindre peut rouler sans glisser sur un plan horizontal.

Utiliser la méthode de LaGrange pour déterminer l'équation différentielle régissant le mouvement des petites oscillations

A l'équilibre $\theta = 0$, est le ressort n'est pas déformé.



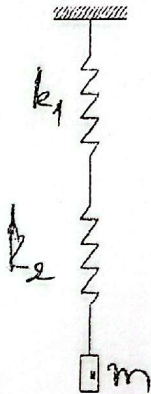
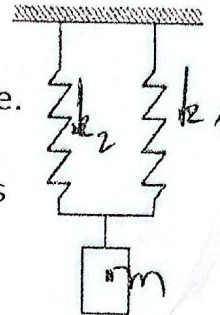
S. Boucharef

Série de TD N°2 (Suite)

Exo 1

1/ Trouver la raideur du ressort équivalent des systèmes montrés sur les figures ci-contre.

2/ Traiter le cas des résistances, des capacités et des bobines.



Exo 2

Un mouvement harmonique de coordonnée x a pour pulsation $\omega_0 = 1 \text{ rad/s}$ et pour amplitude $a = 2 \text{ cm}$.

1/ Donner l'équation différentielle régissant ce mouvement.

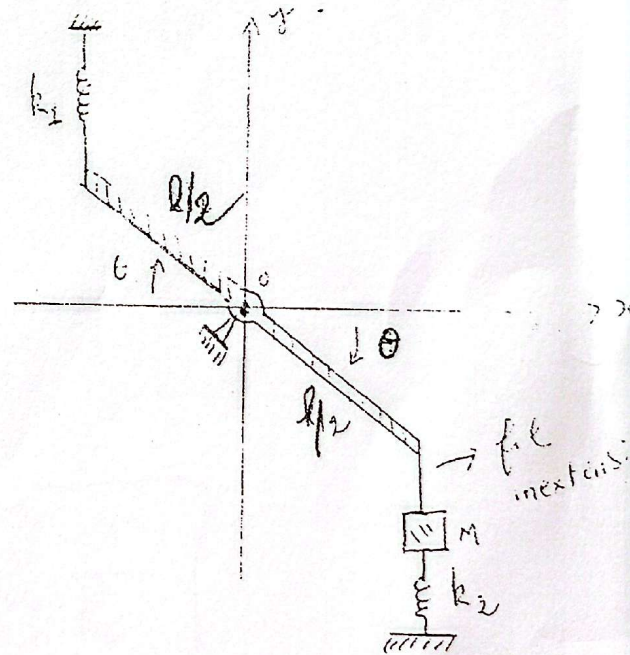
2/ Quelle est la solution de cette équation si à $t=0$, $x(0) = 1 \text{ cm}$ et $\dot{x}(t) > 0$.

Exo 3

Soit le système de la figure ci-contre où la Barre, de moment d'inertie J , peut pivoter Autour de l'axe oz .

1/ Donner la condition d'équilibre (θ_0).

2/ Utiliser la méthode de Newton pour déterminer l'eq. diff. régissant le mouvement des petites oscillations.



Exo 4

On soude au centre d'un cylindre ($J = Mr^2/2$) un bras de longueur l , de masse négligeable et portant une masse m . Le cylindre peut rouler sans glisser sur plan horizontal.

Utiliser la méthode de Lagrange pour déterminer l'eq. diff. régissant le mouvement des petites oscillations.

A l'équilibre, $\theta = 0$ et le ressort n'est pas déformé.

