USTHB – Devoir N° 01 Année scolaire 2016-2017
PROF : OUATIZERGA Abdelaziz

Exercice 1 - Équation d'oscillation, conditions limites

Un oscillateur mécanique non amorti. Sa pulsation est ω = 1 rad/s. L'équation différentielle régissant le déplacement x(t) est donc $\ddot{x} + \omega^2 x = 0$

Expliciter x(t) dans les cas suivants :

1. Amplitude est A = 2 cm et $\dot{x}$ (0)=1 cm/s (*)
2. x(0) = −1 cm et $\dot{x}(0)$ = 1 cm/s ; (*)
3. x(0) = X_0 et $\dot{x}$ (0) = V_0; (**)
4. $x(t_1) = X_1$ *et* $x(t_2) = X_2$ (***)

Exercice 2 - Comparaison de deux équations

Quelles sont les solutions des équations différentielles $\ddot{x} + \omega^2 x = 0$, $\ddot{x} - \omega^2 x = 0$?

Exercice 3 - Calcul du moment d'inertie

Soit une barre homogène de faible section, de longueur L et de masse M.

1) Donner son moment d'inertie par rapport à un axe perpendiculaire passant par son milieu.
2) Calculer son moment d'inertie par rapport à un axe perpendiculaire passant par axe distant de L/3 de l'une de ses extrémités
3) Calculer son moment d'inertie par rapport à un axe perpendiculaire passant par une de ses extrémités
4) Ecrire dans chaque cas l'énergie cinétique de rotation
5) Calculer le moment d'inertie d'un disque par rapport à un axe distant de R/2 de son centre de gravité. R étant son rayon
6) Faire un schéma dans chaque cas montrant l'axe de rotation.

Exercice 4 - Mouvement de rotation

On considère une barre rigide uniforme qui pivote à une extrémité et qui est connectée symétriquement par deux ressorts à l'autre extrémité, comme le montre la figure 1; On suppose la masse de la barre égale à *m* et les ressorts au repos lorsque la barre est verticale.
(a) Etablir l'équation du mouvement des deux systèmes.
(b) comparer les deux pulsations propres des deux systèmes.

Figure 1

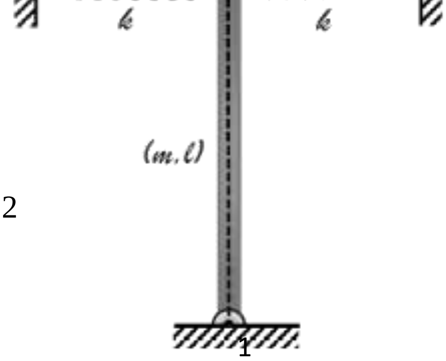
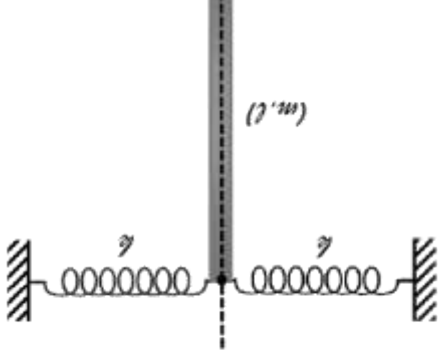


Figure 2



<u>Travail personnel :</u>

Comparer les mouvements

avec le système de la figure 2