

ONDES ET VIBRATIONS – Série de travaux dirigés - 1

Exercice 1:

Soient 2 ressorts à spires non jointives de constantes de raideur K_1 et K_2 .

- a) Calculer la constante de raideur K_{eq} équivalente à ces deux ressorts en parallèle.
- b) Calculer la constante de raideur K_{eq} équivalente à ces deux ressorts en série.
- c) Quelle est l'analogie Mécanique / Electricité pour chaque cas ?

Exercice 2 :

Une masse m de 1 kg est suspendue à un ressort de raideur k . A l'équilibre le ressort s'est allongé de 0.10 m. Trouver la constante de raideur du ressort. La masse étant en équilibre, on la tire vers le bas puis on l'abandonne, le système oscille alors autour de sa position d'équilibre avec une amplitude de $x_0 = 0.05m$.

- a) Donner l'équation différentielle du mouvement. Calculer sa période.
- b) Déterminer l'expression du déplacement en fonction du temps.
En déduire la vitesse maximum. A quel instant après le départ la masse passe pour la première fois par $x = +0.03m$? et pour la deuxième fois ?

Exercice 3 :

On relie une masse m à un ressort de raideur k par un fil inextensible de masse négligeable. Le fil passe par une poulie de masse M et de rayon R . Le moment d'inertie de la poulie est donné par $J_o = MR^2/2$.

- a) Trouver l'énergie cinétique et l'énergie potentielle du système en fonction de la variable θ .
- b) En utilisant la fonction de Lagrange, trouvez l'équation différentielle du mouvement.
- c) Donnez la pulsation ω_0 et la solution de l'équation différentielle.

