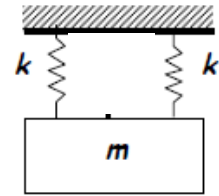


SERIE N° 2 SYSTEMES A UN DEGRE DE LIBERTE**Exercice 1**

Écrire les équations du mouvement d'une masse m attachée à deux ressorts en parallèle de raideur k . Les conditions initiales sont: $x(0) = 0$, $\dot{x}(0) = 1 \text{ m/s}$, Déterminer :

- la fréquence et la période du mouvement;
- l'amplitude du déplacement, de la vitesse et de l'accélération;
- le déplacement, la vitesse et l'accélération aux instants $t=0 \text{ s}$ et $t=1.5 \text{ s}$.

Les données : $k = 4 \text{ kgf/mm}$ et $m = 100 \text{ kgf}$



Exercice 2 : Un mouvement harmonique est décrit par $x(t) = X \cos(100t + \phi)$. Les conditions initiales sont $x(0) = 4.0 \text{ mm}$ et $\dot{x}(0) = 1.0 \text{ m/s}$.

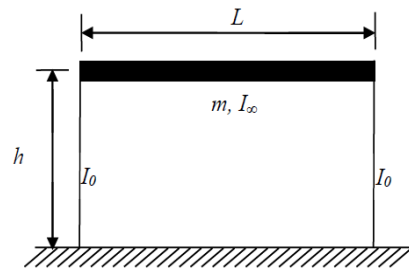
- Calculer X et ϕ .
- Exprimer $x(t)$ sous la forme $x = A \cos(\omega t) + B \sin(\omega t)$ et en déduire les valeurs de A et B .

Exercice 3

La structure ci-dessous représente un portique constitué de poutres sur lesquelles sont posées des charges assimilées à des masses m . On suppose que les masses oscillent horizontalement. Dans ce cas proposé, Écrire les équations du mouvement et calculer fréquence propre de cette structure.

Les données de cette structure sont les suivantes :

$m = 10000 \text{ Kg}$
 $E = 210\,000 \text{ Mpa}$
 $I_0 = 12 \times 10^6 \text{ mm}^4$
 $h = 8 \text{ m}$
 $L = 10 \text{ m}$



Exercice 4 Les trois structures ci-dessous représentent des portiques constitués de poutres sur lesquelles sont posées des charges assimilées à des masses m . On suppose que les masses oscillent horizontalement. Dans les trois cas proposés, calculer la première fréquence propre de ces structures.

