

**Centre Universitaire de  
Mila**

**Institut des Sciences et  
de la Technologie**

**Département des Sciences et de  
la Technologie**

**Série N°0**

**Exercice 1**

Un mouvement vibratoire est caractérisé par le déplacement suivant :

$$x(t) = 5\cos(25t + \pi/3)$$

Où x en centimètres, t en secondes et la phase en radians.

- 1- Déterminer l'amplitude maximale.
- 2- Donner la pulsation propre, la fréquence et la période du mouvement.
- 3- Exprimer la phase initiale (déphasage à l'origine).
- 4- Calculer le déplacement, la vitesse et l'accélération aux instants t=0s et t=0.5s.

**Exercice 2**

Un mouvement harmonique est décrit par :

$$X(t) = X\cos(\omega_0 t + \varphi)$$

Les conditions initiales sont :  $x(0)=x_0$ ,  $\dot{x}(0) = \dot{x}_0$ ,

1. Calculer X et  $\varphi$ .
2. Exprimer x(t) sous la forme  $x(t)=B\cos(\omega_0 t)+C\sin(\omega_0 t)$  et en déduire B et C

**Exercice 3 :**

Trouver et représenter graphiquement la solution de l'équation différentielle Homogène,

$$\ddot{x} + 4x = 0$$

pour les conditions initiales suivantes:

- 1-  $x(0) = 1$  et  $\dot{x}(0) = 0$
- 2-  $x(0) = 0$  et  $\dot{x}(0) = 2$

**Exercice 4 :**

Résoudre les équations différentielles pour les conditions initiales suivantes :

$$x(0) = 0 \text{ et } \dot{x}(0) = 0$$

1.  $\ddot{x} + 3\dot{x} + 2x = 4$
2.  $\ddot{x} + 3\dot{x} + 2x = 2\cos(5t)$
3.  $\ddot{x} + 4\dot{x} + 5x = 2$
4.  $\ddot{x} + 4\dot{x} + 5x = 3\cos(3t)$
5.  $\ddot{x} + 4\dot{x} + 4x = 6$
6.  $\ddot{x} + 4\dot{x} + 4x = 2\cos(2t)$