

## CONTROLE DE MECANIQUE 1

Durée : 1h

### Exercice 1 :

Un point matériel  $M$  se déplace dans un plan  $(O, \vec{e}_x, \vec{e}_y)$  de telle sorte que :

$$\overrightarrow{OM} = a \cos \omega t \vec{e}_x + b \sin \omega t \vec{e}_y$$

$a$ ,  $b$  et  $\omega$  sont des paramètres constants.

- 1- Donner les coordonnées des vecteurs vitesse et accélération du point matériel.
- 2- Trouver l'expression du cosinus de l'angle que fait le vecteur position avec le vecteur vitesse.
- 3- Déduire en fonction de  $a$ ,  $b$  et  $\omega$  tous les vecteurs vitesses et accélérations où le vecteur position et le vecteur vitesse sont perpendiculaires.

### Exercice 2 :

Un point matériel  $M$  décrit sur l'axe  $x'Ox$  un mouvement sinusoïdal d'équation :

$$x = a \cdot \sin(\omega t + \varphi)$$

Désignons par  $x_0$  et  $v_0$  respectivement la position et la vitesse à l'instant initial  $t=0$ . Calculer la valeur de l'amplitude  $a$  et de la tangente de la phase initiale ( $\tan \varphi$ ) sachant que :

$$x_0 = 4 \text{ cm} \quad \text{et} \quad \frac{v_0}{\omega} = 3 \text{ cm}$$

### Exercice 3 :

- Comment elles sont les directions des vecteurs position et accélération pour un mouvement à accélération centrale ?
- Démontrer que pour un tel mouvement, le vecteur  $\overrightarrow{OM} \wedge \vec{V}$  (position vectoriel vitesse) est un vecteur constant.