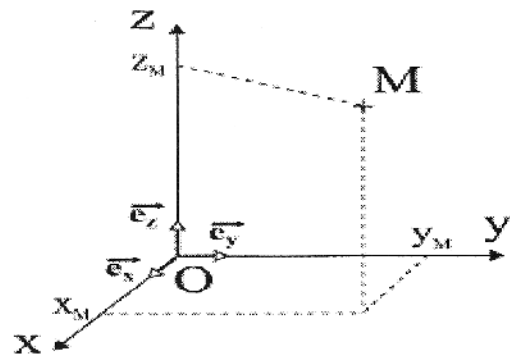


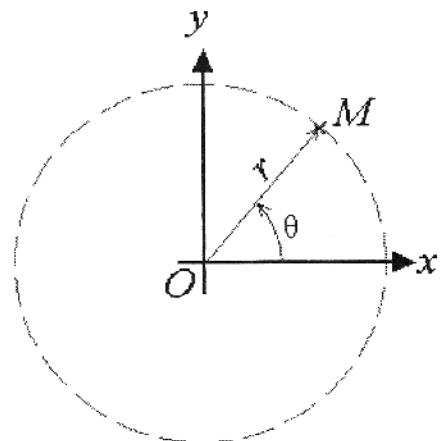
Série n°2  
*Cinématique du point matériel*

Exercice 1 (*Cinématique en coordonnées cartésiennes et cylindriques*)  
Exprimer les vecteurs position, vitesse et accélération pour chaque type de coordonnées.

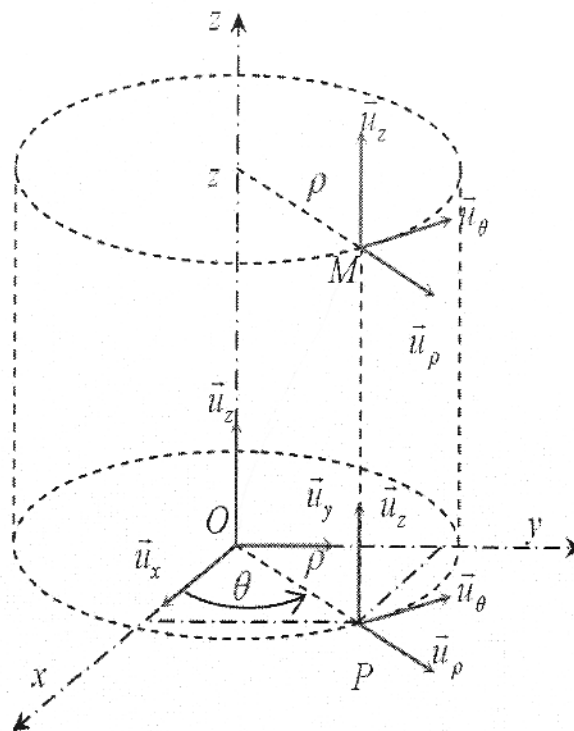
I. Coordonnées cartésiennes



II. Coordonnées polaires



### III. Coordonnées cylindriques



#### Exercice 2

On donne le vecteur position :  $\vec{OM} = 10t \cdot \vec{u}_x + (-5t^2 + 10t) \vec{u}_y$

- 1- Donner l'équation de la trajectoire du point M. Tracer cette trajectoire.
- 2- Donner les composantes des vecteurs vitesse et accélération. Préciser la valeur de la vitesse à  $t = 2s$ .
- 3- Donner les composantes de la vitesse instantanée à  $t = 0$ . Préciser l'angle que fait le vecteur vitesse  $\vec{V}_0$  avec l'axe Ox.

### Exercice 3

Une particule M se déplace dans le plan (Oxy). Sa position en fonction du temps est

$$OM = R \cos(\omega t) \vec{u}_x + R \sin(\omega t) \vec{u}_y ; \text{ Où } \omega \text{ et } R \text{ sont deux constantes positives.}$$

- 1- Donner les expressions des vecteurs vitesse et accélération en fonction du temps.
- 2- Donner les normes des vecteurs vitesse et accélération.
- 3- Pour quelle(s) valeur(s) de t la vitesse est-elle perpendiculaire à l'accélération ?
- 4- Quelle est la trajectoire de la particule dans le plan (Oxy) ?
- 5- Refaire la question (1) en coordonnées polaires de base  $(\vec{u}_\rho, \vec{u}_\theta)$ .

### Exercice 4

#### Partie A

Un point matériel M de masse m est repéré dans un référentiel fixe (Ox, Oy, Oz) par ses coordonnées cartésiennes tel que  $x(t) = A \cos(\omega t)$  ;  $y(t) = B \sin(\omega t)$  ;  $z(t) = H\omega t$ . Où A, B,  $\omega$  et H sont des constantes positives.

- 1- Exprimer le vecteur vitesse du point M dans la base cartésienne  $(\vec{u}_x, \vec{u}_y, \vec{u}_z)$ .
- 2- Exprimer le vecteur accélération du point M dans la base cartésienne  $(\vec{u}_x, \vec{u}_y, \vec{u}_z)$
- 3- Déterminer le module des vecteurs vitesse et accélération
- 4-a) Quel est le mouvement du point M dans le plan (xoy) ?
  - b) Quel est le mouvement du point M suivant la direction de l'axe (oz) ?
  - c) Quel est le mouvement résultant du point M ?

#### Partie B

On prend  $A = B = R$  dans les équations de la partie A

Exprimer les vecteurs position, vitesse et accélération dans la base cylindrique  $(\vec{u}_\rho, \vec{u}_\theta, \vec{u}_z)$ .