

## Série de TD N° 02

### Exercice 01:

Dans une base orthonormée  $(\vec{i}, \vec{j})$  on donne le point  $M(3, 4)$ .

1°/- Donner les coordonnées polaires  $(\rho, \theta)$  de ce point.

-Ecrire les vecteurs unitaires  $(\vec{u}_\rho, \vec{u}_\theta)$  dans la base cartésienne pour une position quelconque puis calculer les variations  $\frac{d\vec{u}_\rho}{dt}$  et  $\frac{d\vec{u}_\theta}{dt}$ .

2°/- Si  $M_1(2, 3, 1)$ . Que valles les coordonnées cylindriques  $(\rho, \theta, z)$  et sphériques  $(r, \theta, \varphi)$  de ce point ?

3°/- Si  $M_2(4, \frac{\pi}{3}, 2)$ . Que valles les coordonnées cartésiennes  $(x, y, z)$  de ce point ?

4°/- Si  $M_3(2, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{6})$ . Que valles les coordonnées cartésiennes  $(x, y, z)$  de ce point ?

### Exercice 02:

Dans une base orthonormée  $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ , le point  $M$  exécute un mouvement défini par les équations paramétriques suivantes

$$\begin{cases} x = R \cos(\omega t) \\ y = R \sin(\omega t) \\ z = a \cdot t \end{cases} \quad \text{où } R, a \text{ et } \omega \text{ sont des constantes.}$$

1°/- Quelles est la nature de la trajectoire du point  $M$ .

2°/- Exprimer le vecteur position  $\vec{OM}$  dans cette base et dans la base cylindrique.

3°/- Calculer les vecteurs vitesses et accélération dans les deux bases.

### Exercice 03:

Dans une base orthonormée  $(\vec{i}, \vec{j})$ , le point "  $M$ " exécute un mouvement défini par les équations paramétriques

$$\text{suivantes : } \begin{cases} x(t) = Ae^{-\omega t} \cos(\omega t) \\ y(t) = Ae^{-\omega t} \sin(\omega t) \end{cases} \quad \text{Où } A \text{ et } \omega \text{ sont des constantes positives.}$$

. Trouver :

1°- Les expressions des coordonnées polaires  $\rho(t)$  et  $\theta(t)$  ainsi que l'équation polaire de la trajectoire  $(\rho = f(\theta))$

2°- Les composantes radiale  $v_\rho$  et transversale  $v_\theta$  de la vitesse  $\vec{v}$  et le module de la vitesse  $\|\vec{v}\|$ .

3°- Les composantes radiale  $a_\rho$  et transversale  $a_\theta$  du vecteur de l'accélération  $\vec{a}$  et son module  $\|\vec{a}\|$ .

4°- Les expressions de l'accélération tangentielle  $a_t$  et normale  $a_n$ .

"في المدرسة يعلمونك الدرس ثم يختبرونك، أما الحياة فتختبرك ثم تعلمك الدرس" ..... "الشخص الذي لا يرتكب أي أخطاء لم يجرب أي شيء جديد." ..... "....." الشينان اللذان ليس لهما حدود، الكون و غياب الإنسان مع أني لست متأكدا بخصوص الكون "..... / لبرت أينشتاين

Mr. Dilmi Mourad