

Examen de Rattrapage de MECANIQUE

**Exercice 1 :** (8pts)

Dans le repère (OXYZ) de base orthonormée  $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ , on donne les coordonnées des points suivant : A(2,3,1), B(2,-2,2), C(4,1,3) et D(-1,1,2)

- 1- Trouver les vecteurs  $\vec{V}_1 = \vec{AD} + \vec{BC}$  et  $\vec{V}_2 = \vec{AB} + \vec{BD}$
- 2- Calculer l'angle  $(\vec{V}_1, \vec{V}_2)$
- 3- calculer la projection de  $\vec{V}_1$  sur  $\vec{V}_2$  ainsi que la projection de  $\vec{V}_2$  sur le plan XOY
- 4- Calculer la surface du triangle ABC
- 5- Trouver un vecteur unitaire  $\vec{u}$  perpendiculaire au triangle ABC
- 6- Calculer le volume du parallélépipède  $(\vec{OA}, \vec{OB}, \vec{OC})$

**Exercice 5 :** (12pts)

Le mouvement d'un point M dans un repère orthonormé R(O,X,Y) de base cartésienne  $(\vec{i}, \vec{j})$  est donné par les équations suivantes:

$$x = e^{-2t} \cos 2t$$

$$y = e^{-2t} \sin 2t$$

1-Déterminer la vitesse et l'accélération du mobile dans le système de coordonnées cartésiennes de base  $(\vec{i}, \vec{j})$  et calculer leurs modules.

2- On considère les coordonnées polaires ( r et  $\theta$  ), telles que:  $r^2 = x^2 + y^2$  et  $\theta = 2t$ ,  
- Donner l'équation de la trajectoire dans ce système de coordonnées .

Déterminer dans la base  $\vec{u}_r, \vec{u}_\theta$  :

- Le vecteur position
- Les vecteurs vitesse et accélération ainsi que leurs modules.

3- Calculer les accélérations tangentielle et normale ainsi que le rayon de courbure de la trajectoire en fonction du temps.

Bonne réussite