



Examen de mécanique

CPI-1

Ex:1

$(OxyZ)$  étant un repère orthonormé

A et B deux points de coordonnées  $A(3, 1, 6)$  et  $B(5, 5, 1)$

materialisant les extrémités d'une force  $\vec{F}$

1°) Calculer le moment de la force  $\vec{F} = \vec{AB}$  par rapport au point O.

2°) Calculer les moments de  $\vec{F}$  par rapport aux axes  $Ox$ ,  $Oy$ , et  $Oz$ .

3°) Que peut-on conclure en comparant les résultats des deux questions précédentes?

4°) C est un 3<sup>e</sup> point de coordonnées  $(1, 3, 3)$  Calculer en utilisant l'opérateur vectoriel adéquat la surface du triangle ABC.

5°) D étant un 4<sup>e</sup> point de coordonnées  $(x_0, y_0, \text{ et } z_0)$   
Exprimer la condition de coplanarité des quatre points

6°) Si  $x_0 = y_0 = z_0 = \alpha$  Calculer la valeur de  $\alpha$  permettant de satisfaire la condition de la question précédente.

Ex:2

M est un point mobile régié par les équations horaires

$$x = r \cos \omega t \quad y = r \sin \omega t \quad \text{et} \quad z = \alpha t$$

$r$ ,  $\omega$ , et  $\alpha$  étant des constantes données

Calculer la vitesse ainsi que l'accélération du mouvement

Déterminer la nature de la trajectoire.



Ex:3

Reprendre la question de l'exercice précédent si les équations horaires sont exprimés en Coordonnées Cylindriques

$$\rho(t) = \alpha t^2 \quad v(t) = R = \text{cte} \quad \text{et} \quad z(t) = \beta t$$

$\alpha$ ,  $\beta$  et  $R$  étant des constantes

Ex:4

Rappeler la condition nécessaire que doivent satisfaire deux vecteur  $\vec{A}$  et  $\vec{B}$  pour que l'équation vectorielle

$$\vec{A} \wedge \vec{x} = \vec{B} \quad \text{admette une solution}$$

Vérifier que cette solution est  $\vec{x} = \frac{\vec{B} \wedge \vec{A}}{A^2} + \lambda \vec{A}$

$\vec{y}$  étant une seconde solution de l'équation quelle relation y a-t-il entre  $\vec{x}$  et  $\vec{y}$  ?

Ex:5

que peut-on dire de la nature d'un mouvement qualifié de non accéléré ? Justifier.