Université Ibn Khaldoun de Tiaret *Département d'Informatique*
Module : Mécanique du point
1ère Année LMD 2017-2018

Fiche de Td N°1

Exercice 1 :

I- Dans un repère orthonormé (o, $\vec{\imath},\vec{\jmath},\vec{\boldsymbol{k}}$), on considère les deux vecteurs

$\vec{A} = 3\,\vec{\imath}+4\,\vec{\jmath}-2\,\vec{\boldsymbol{k}}$ et $\vec{B} = -\vec{\imath}+\vec{\jmath}+6\,\vec{\boldsymbol{k}}$

a- Calculer la norme des vecteurs $\vec{A}$ et $\vec{B}$.

b- Calculer l'angle θ formé par les vecteurs $\vec{A}$ et $\vec{B}$.

c- Déterminer le vecteur unitaire $\vec{n}$ colinéaire au vecteur $\vec{C}= 3\vec{A}+\vec{B}$ et de même sens.

d- Calculer les angles α, ß et γ que fait $\vec{n}$ avec les vecteurs $\vec{\imath},\vec{\jmath},\vec{\boldsymbol{k}}$.

e- Calculer l'aire du parallélogramme dont les côtés sont les vecteurs $\vec{A}$ et $\vec{B}$.

II- On considère les trois vecteurs $\vec{u} = \vec{\imath}+\vec{\jmath}-\vec{k}$, $\vec{v} = 2\,\vec{\imath}-\vec{\jmath}+\vec{k}$ et $\vec{w}= \vec{\imath}-2\vec{\jmath}-\vec{k}$.

a-Calculer le produit mixte $(\vec{u},\vec{v},\vec{w})$. Quelle est sa signification géométrique ?

b- Calculer les composantes des vecteurs $\vec{u}\ \Lambda\ (\vec{v}\ \Lambda\ \vec{w})$ et $(\vec{u}\ \Lambda\ \vec{v})\ \Lambda\ \vec{w}$. Conclusion.

Exercice 2 :

On considère un cylindre de rayon de base R et de hauteur h fermé aux deux extrémités.

a- Quelle est l'aire totale du cylindre.
b- On mesure R et h avec les incertitudes ΔR et Δh ; quelle est l'incertitude Δs sur l'aire ?

A.N : R=(8±1)cm, h=15cm, cette mesure étant déterminée à 10% prés.

Exercice 3 :

1- L'énergie d'Einstein produite par une particule accélérée est proportionnelle à sa masse et à la célérité de la lumière. En utilisant l'analyse dimensionnelle, établir la formule de cette énergie.

2- L'expérience montre que la force subie par une sphère immergée dans un fluide en mouvement, est proportionnelle au rayon (r) de cette sphère, au coefficient de viscosité (η) du fluide et de la vitesse (v). Trouvez l'expression de cette force, sachant que l'unité de la viscosité dans le S.I est ($Kg.m^{-1}.s^{-1}$).

Exercice 4 :

Soient : $f(x,y,z)= 3\,x^2y+y^2+z^2$ et $\vec{A} = x^2\,\vec{\boldsymbol{\imath}} + xz\,\vec{\boldsymbol{\jmath}} + yz\,\vec{\boldsymbol{k}}$

Calculer $\overrightarrow{\mathbf{Grad}}\,f$, $\overrightarrow{\mathbf{rot}}\,\vec{A}$, $\mathbf{div}\,\vec{A}$, $\vec{A}.\overrightarrow{\mathbf{Grad}}\,f$.