

Annaba le 27/01/2021

**TD de Physique**

**CALCULS VECTORIELS**

**Exercice: 1**

On considère les vecteurs  $\vec{V}_1 = \vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$ ,  $\vec{V}_2 = 4\vec{i} + 4\vec{j} - 2\vec{k}$  et  $\vec{V}_3 = -3\vec{i} + 4\vec{k}$  où  $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$  sont des vecteurs unitaires des axes rectangulaires oxyz.

- a/ Représenter dans le repère  $(o, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$  ces trois vecteurs, calculer leurs modules.
- b/ Calculer les composantes et le module du vecteur  $\vec{V} = \vec{V}_1 + \vec{V}_2 + \vec{V}_3$ .
- c/ Déterminer le vecteur unitaire  $\vec{u}$  porté par  $\vec{V}$ .
- d/ Calculer  $\vec{V}_1 \cdot \vec{V}_2$  et  $\vec{V}_1 \wedge \vec{V}_2$ .

**Exercice: 2**

Soit un repère orthonormé OXYZ d'origine O et de base  $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ . On donne un point M de coordonnées M(x, y, z).

- 1°/ Ecrire l'expression du vecteur  $\vec{r} = \vec{OM}$  en fonction de xyz  $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$
- 2°/ Déterminer son module r pour x=1, y=2 et z=3.
- 3°/ Déterminer le cosinus de l'angle  $\alpha$  des vecteurs  $\vec{i}$  et  $\vec{r}$ .

**Exercice : 3**

Soient les vecteurs  $\vec{r}_1 = 2\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{r}_2 = \vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$  et  $\vec{r}_3 = -\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$

- 1/ Calculer  $\vec{r}_1 \cdot \vec{r}_2$  et  $\vec{r}_1 \wedge \vec{r}_2$
- 2/ Déterminer le vecteur unitaire  $\vec{u}$  porté par  $\vec{V}_1 = \vec{r}_1 + \vec{r}_2 + \vec{r}_3$
- 3/ Soit le vecteur  $\vec{V}_3 = x\vec{i} + y\vec{j}$ , calculer x et y de telle sorte que  $\vec{V}_3$  soit un vecteur unitaire de  $\vec{V}_2$ .

**Exercice : 4**

Soit le vecteur  $\vec{v} = \cos\theta \vec{i} + \sin\theta \vec{j}$ , où l'angle  $\theta$  est fonction du temps,  $\theta = \omega t$ ;  $\omega$  est une constante du temps et t le temps.

- 1°/ Calculer le module de  $\vec{v}$ .
- 2°/ Donner les expressions des vecteurs  $\vec{v}_1 = \frac{d\vec{v}}{dt}$  et  $\vec{v}_2 = \frac{d\vec{v}}{d\theta}$ .

Calculer le module de  $\vec{v}_2$ .

- 3°/ Montrer que  $\vec{v}_1$  et  $\vec{v}_2$  sont colinéaires et que  $\vec{v}_2$  est perpendiculaire à  $\vec{v}$ .

Représenter graphiquement  $\vec{v}$ ,  $\vec{v}_1$  et  $\vec{v}_2$  dans un système d'axes orthonormés oxy.

**Exercice: 5**

Dans un triangle quelconque ABC de côté a, b, c, avec CB = a, BA = c et CA = b :  
Démontrer que :

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$$

et 
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$