UNIVERSITE MOHAMED KHIDER BISKRA Année 2022/2023
Département de génie électrique
Première année énergies renouvelables
MODULE : **Physique 1** Série N°2 : **Calculs vectoriels**

Exercice 1 :Dans le repère (OXY) de base orthonormée $(\vec{i}, \vec{j})$, on a les vecteurs $\vec{V}_1$ et $\vec{V}_2$ de modules4 et 5 respectivement. $\vec{V}_1$ fait un angle α=30°avec l'axe Ox et $\vec{V}_2$ est porté par l'axe Ox mais dans le sens opposé.

1- représenter les vecteurs $\vec{V}_1$ *et* $\vec{V}_2$ dans le repère (OXY).
2- Trouver les composantes de ces vecteurs
3- calculer les vecteurs $\vec{S}_1 = \vec{V}_1 + \vec{V}_2$ et $\vec{D}_1 = \vec{V}_1 - \vec{V}_2$
4-Déterminer géométriquement l'angle formé par les vecteurs $\vec{S}$ et $\vec{D}$
5- Retrouver ce résultat en utilisant le produit scalaire

Exercice 2: Dans le repère orthonormé (OXYZ), on a les points A(2,3,-1), B(3,-2,2) et C(4,-3,3).

1- Trouver les composantes des vecteurs $\vec{AB}$, $\vec{AC}$ *et* $\vec{BC}$
2- représenter graphiquement dans le système (OXYZ) les vecteurs $\vec{OA}$, $\vec{OB}$, $\vec{S} = \vec{OA} + \vec{OB}$ Et $\vec{D} = \vec{OA} - \vec{OB}$.
Calculer les composantes et les modules des vecteurs : $\vec{V}_1 = \vec{OA} + \vec{OB} - \vec{OC}$ et $\vec{V}_2 = \vec{OA} + 2\vec{OB}$.
3- Déterminer les cosinus directeurs des vecteurs $\vec{V}_1$ *et* $\vec{V}_2$

Exercice 3 : Trouver les cosinus directeurs de la droite d'équation $y = \frac{x}{\sqrt{3}} - 1$. Est-ce que cette solution est unique ?

Exercice 4: Soit les vecteurs $\vec{V}_1 = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$, $\vec{V}_2 = -\vec{i} + 5\vec{j} + 2\vec{k}$ et $\vec{V}_3 = 2\vec{i} + 2\vec{k}$

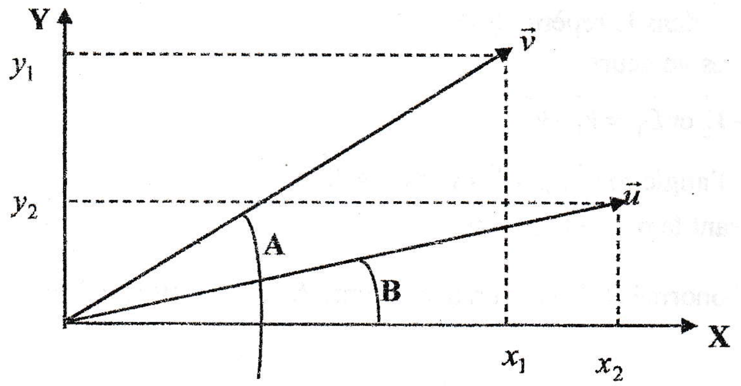
1- Calculer Les modules des vecteurs $\vec{V}_1$ *et* $\vec{V}_2$ et les produits $\vec{V}_1 . \vec{V}_2$, $\vec{V}_1 . \vec{V}_3$ $\vec{V}_1 \wedge \vec{V}_2$ $\vec{V}_2 \wedge \vec{V}_3$
2- Trouver le vecteur unitaire $\vec{u}_1$ parallèle au vecteur $\vec{V}_1$ et le vecteur unitaire $\vec{u}_2$ perpendiculaire au vecteur $\vec{V}_1$.
3- Calculer les angles $(\vec{V}_1, \vec{V}_2)$ et $(\vec{V}_1, \vec{V}_3)$ et vérifier que le produit mixte $\vec{V}_1 . (\vec{V}_1 \wedge \vec{V}_3) = 0$
4- Calculer la projection de $\vec{V}_1$ *sur* $\vec{V}_2$
5- Calculer le produit mixte$(\vec{V}_1, \vec{V}_2, \vec{V}_3)$, que représente-il ce résultat ?

Exercice 5: Dans le repère (OXYZ) de base orthonormée $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, on donne les coordonnées des points A(2,3,1), B(1,-1,2) et C(-1,1,-1).

1- Calculer les angles $(A\hat{B}C)$, $(B\hat{A}C)$ et $(A\hat{B}C)$
2- Calculer la surface du triangle ABC.
3- Calculer le vecteur unitaire perpendiculaire au triangle ABC
4- En utilisant le produit scalaire , démontrer la relation suivante :

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2\, AB\, CB \cos(\vec{AB}, \vec{CB})$$

Exercice 6: Soit le schéma suivant :En utilisant le produit scalaire, démontrer la relation suivante:Cos (A-B) = cos A cos B + sin A sin B



Exercice 7 : Dans le repère orthonormé (OXYZ), on a les points A(1,2,-1), B(0,1,5), C(-1,2,1) et D(2,1,3).

1-Déterminer le vecteur projection de $\vec{AB}$ sur $\vec{AC}$ $(\vec{proj}_{\vec{AB}/\vec{AC}})$

2-Montrer que les points A, B,C et D appartiennent au même plan. Déterminer l'équation de ce plan.

Exercice 8 : Dans le repère orthonormé (OXYZ), on donne les vecteurs :

$\vec{A} = 2t\,\vec{i} + t^2\,\vec{j} - 3t\,\vec{k}$ et $\vec{B} = 2t^2\,\vec{i} - 3t\,\vec{j} + t\,\vec{k}$

1-Vérifier les égalités des relations suivantes :

$$\frac{d}{dt}(\vec{A}+\vec{B}) = \frac{d\vec{A}}{dt} + \frac{d\vec{B}}{dt} \quad , \quad \frac{d}{dt}(\vec{A}.\vec{B}) = \frac{d\vec{A}}{dt}.\vec{B} + \vec{A}.\frac{d\vec{B}}{dt}$$

$$\frac{d}{dt}(\vec{A} \wedge \vec{B}) = (\frac{d\vec{A}}{dt} \wedge \vec{B}) + (\vec{A} \wedge \frac{d\vec{B}}{dt})$$

2- Soit : $\vec{A} = -\cos 2t\,\vec{i} + +(2t^2 + t)\,\vec{j}$ et $\vec{B} = 2t\,\vec{i} + \sin^2 3t\,\vec{j} + e^{4t+1}\,\vec{k}$

Calculer : $\frac{d\vec{A}}{dt}$, $\frac{d^2\vec{A}}{dt^2}$, $\frac{d\vec{B}}{dt}$, $\frac{d^2\vec{B}}{dt^2}$

Exercice 9 : 1-Montrer que si le module d'un vecteur $|\vec{V}(t)| = Cte$, la dérivée de ce vecteur par rapport au temps lui est perpendiculaire.

2- Est-ce qu'on peut dire que : $\left|\frac{d\vec{v}}{dt}\right| = \frac{d|\vec{v}|}{dt}$

3- Montrer que $\vec{V}.\frac{d\vec{V}}{dt} = |\vec{v}|\frac{d|\vec{v}|}{dt}$