

Université de M'sila

Faculté de : Technologie

Socle commun

Série de TD N° 01

Exercice 01 :

Dans une base orthonormée $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, on donne les vecteurs \vec{V}_1 et \vec{V}_2 tel que :

$$\vec{V}_1 = \vec{i} + 2\vec{j} \quad \text{et} \quad \vec{V}_2 = 2\vec{i} - \vec{j}$$

1°/ Déterminer le vecteur somme : $\vec{S} = \vec{V}_1 + \vec{V}_2$, graphiquement et analytiquement.

2°/ Déterminer le vecteur différence : $\vec{D} = \vec{V}_1 - \vec{V}_2$, graphiquement et analytiquement.

3°/ Les vecteurs \vec{V}_1 et \vec{V}_2 forment un parallélogramme. Que représentent les vecteurs somme $|\vec{S}|$ et vecteur différence $|\vec{D}|$ graphiquement dans ce parallélogramme ?

4°/ Déterminer les modules des vecteurs : \vec{V}_1 , \vec{V}_2 , \vec{S} et \vec{D} .

Questions supplémentaires : Si $\vec{A} + \vec{B} = 5\vec{i} - \vec{j}$ et $\vec{B} - \vec{A} = \vec{i} + \vec{j}$

5°/ Que vaut les modules des vecteurs : $|\vec{A}|$, $|\vec{B}|$, $|\vec{A} + \vec{B}|$ et $|\vec{B} - \vec{A}|$?

6°/ Quels sont les angles formés entre : $(\vec{A} \text{ et } \vec{B})$; $(\vec{A} + \vec{B} \text{ et } \vec{A})$; $(\vec{B} - \vec{A} \text{ et } \vec{B})$; $(\vec{A} + \vec{B} \text{ et } \vec{B} - \vec{A})$?

7°/ Donner les composantes de \vec{n} la normale au plan formé par les vecteurs \vec{A} et \vec{B}

8°/ Quelles sont les composantes de \vec{A} et \vec{B} le long des directions $\vec{u} = \vec{i} + \vec{j}$ et $\vec{v} = \vec{i} - \vec{j}$?

Exercice 02 :

Dans une base orthonormée $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, on donne les vecteurs \vec{a} et \vec{b} tel que :

$$\vec{a} = 3\vec{i} - 5\vec{j} + \vec{k} \quad \text{et} \quad \vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - 4\vec{k}$$

1°/ Calculer le produit scalaire entre \vec{a} et \vec{b} .

2°/ Quel est l'angle formé entre \vec{a} et \vec{b} . Déterminer $|\vec{a} + \vec{b}|$ et $|\vec{a} - \vec{b}|$ de deux manières.

3°/ Déterminer la projection de \vec{a} le long de la direction de \vec{b}

Si ces vecteurs dont les composantes sont données en fonction des paramètres α et β telle

que : $\vec{a} = \alpha\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ et $\vec{b} = \beta\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$

4°/ Quelle est la relation entre α et β pour que \vec{a} et \vec{b} soient toujours perpendiculaires ?

Exercice 03 :

Dans une base orthonormée $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, on donne les vecteurs \vec{A} et \vec{B} tel que :

$$\vec{A} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k} \quad \text{et} \quad \vec{B} = \vec{i} + 5\vec{j} + 2\vec{k}$$

1°/ Calculer le produit vectoriel entre \vec{A} et \vec{B} .

2°/ Quel est l'angle formé entre \vec{A} et \vec{B} .

3°/ Quelle est l'aire formée par les vecteurs \vec{A} et \vec{B} . Quelle est la direction de cette surface ?

Si ces vecteurs dont les composantes sont données en fonction des paramètres γ et δ telle

$$\text{que : } \vec{A} = \gamma\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k} \text{ et } \vec{B} = 5\vec{i} + \delta\vec{j} + 2\vec{k}$$

4°/ Que valent γ et δ pour que \vec{A} et \vec{B} soient toujours colinéaires ?

Exercice 04 :

Dans une base orthonormée $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, on donne les vecteurs :

$$\vec{A}(t) = 2t\vec{i} + (t + 1)\vec{j} \quad \text{et} \quad \vec{B}(t) = 4t\vec{i} - 3t\vec{j} + 2\vec{k}$$

1°/ Calculer les dérivées $\frac{d\vec{A}}{dt}$, $\frac{d\vec{B}}{dt}$ des vecteurs \vec{A} et \vec{B} .

2°/ Calculer les dérivées $\frac{d(\vec{A} \cdot \vec{B})}{dt}$ et $\frac{d(\vec{A} \wedge \vec{B})}{dt}$ de deux manières.

QCU :

1°/ Soient les vecteurs $\vec{A} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$ et $\vec{B} = 7\vec{i} - 24\vec{j}$. Le vecteur ayant le même module que \vec{B} et le même sens et direction que \vec{A} est :

$$a/ 5\vec{i} + 20\vec{j} \quad b/ 15\vec{i} + 10\vec{j} \quad c/ 20\vec{i} + 15\vec{j} \quad d/ 15\vec{i} + 20\vec{j}$$

2°/ Soit le vecteur $\vec{A} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$. L'angle entre \vec{A} et l'axe \vec{oy} est :

$$a/ \arctg \left[\frac{3}{2} \right] \quad b/ \arctg \left[\frac{2}{3} \right] \quad c/ \arcsin \left[\frac{3}{2} \right] \quad d/ \arccos \left[\frac{3}{2} \right]$$

3°/ 5 forces égales à '10N' chacune, appliquées au même point et sont coplanaires et les angles entre chaque deux forces consécutives sont les mêmes. La résultante est :

$$a/ \text{Zéro} \quad b/ 10N \quad c/ 20N \quad d/ 10\sqrt{2}N$$