Université de Mohammed Premier
Faculté des Sciences
Département de Physique

Année universitaire : 2025-2026
Professeur : B. Raillani
Filière : BG

Partie 2 : Mécanique
Série 3

Exercice 1

Dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, on considère les vecteurs :

$$\vec{u} = \vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k} \quad ; \quad \vec{v} = -\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$$

1. Donner leurs normes des vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$.
2. Calculer leurs produits scalaires.
3. Quelle est l'angle qu'ils forment ces deux vecteurs.

Exercice 2

On considère les points $A(0;1;2)$, $B(1;1;0)$ et $C(1;0;1)$

1. Déterminer les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{AB} \wedge \overrightarrow{AC}$ et vérifier que les points A, B et C sont non alignés.
2. Calculer la surface du triangle ABC.

Exercice 3

Soit un vecteur $\vec{A} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$.

1. Montrez que les angles α, β et γ formés respectivement entre le vecteur $\vec{A}$ et les axes $O\vec{x}$, $O\vec{y}$, $O\vec{z}$ sont donnés par :

$$\cos(\alpha) = \frac{\vec{A} \cdot \vec{i}}{\|\vec{A}\|}, \quad \cos(\beta) = \frac{\vec{A} \cdot \vec{j}}{\|\vec{A}\|}, \quad \cos(\gamma) = \frac{\vec{A} \cdot \vec{k}}{\|\vec{A}\|}$$

2. Calculer $\cos(\alpha)$, $\cos(\beta)$ et $\cos(\gamma)$.
3. Vérifier que $\cos^2(\alpha) + \cos^2(\beta) + \cos^2(\gamma) = 1$.
4. Soit $\vec{A}$ et $\vec{B}$ deux vecteurs quelconques, montrez que :

$$\vec{A} \cdot (\vec{A} \wedge \vec{B}) = 0$$

Exercice 4

On donne les vecteurs suivants :

$$\vec{r_1} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$$

$$\vec{r_2} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$$

$$\vec{r_3} = 4\vec{i} - 3\vec{j} + 3\vec{k}$$

1. Calculer leurs modules.
2. Calculer les composantes et les modules des vecteurs :

$$\vec{A} = \vec{r_1} + \vec{r_2} + \vec{r_3}, \qquad \vec{B} = \vec{r_1} + \vec{r_2} - \vec{r_3}$$

3. Déterminer le vecteur unitaire $\vec{u}$ porté par le vecteur :

$$\vec{C} = \vec{r_1} + 2\vec{r_2}$$

4. Calculer les produits scalaire et vectoriel des vecteurs $\vec{r_1}$ et $\vec{r_2}$.
5. Calculer les produits :

$$\vec{A} \cdot (\vec{B} \wedge \vec{C}) \quad \text{et} \quad \vec{A} \wedge (\vec{B} \wedge \vec{C})$$