EXERCICE 1

Soient 3 points $M_a(10,-2,5)$, $M_b(-3,5,1)$ et $M_c(0,4,6)$. Déterminer les coordonnées du point M_d tel que l'on ait : $\overrightarrow{M_a M_b}=\overrightarrow{M_c M_d}$

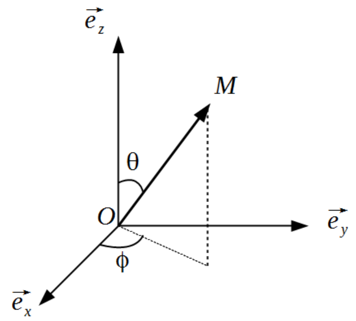
EXERCICE 2

Soient 3 points $M_a(10,-2,5)$, $M_b(-3,5,1)$ et $M_c(0,4,6)$. On nomme $\vec{A}$, $\vec{B}$ et $\vec{C}$ les vecteurs reliant l'origine O à chacun de ces points.

1. Écrire les coordonnées des vecteurs $\vec{A}$, $\vec{B}$ et $\vec{C}$.
2. Calculer les modules $|\vec{A}|$, $|\vec{B}|$ et $|\vec{C}|$ et l'angle que fait chaque vecteur avec les 3 axes.
3. Calculer les produits scalaires $\vec{A}\cdot\vec{B}$, $\vec{A}\cdot\vec{C}$ et $\vec{B}\cdot\vec{C}$.
4. Quelle propriété du produit scalaire est mise en évidence par la comparaison de $\vec{A}\cdot\vec{B}$ et de $\vec{B}\cdot\vec{A}$.
5. Calculer $(\vec{A}\cdot\vec{B})\vec{C}$. Interpréter le résultat.
6. Calculer les produits vectoriels $\vec{A}\wedge\vec{B}$, $\vec{B}\wedge\vec{A}$ et $\vec{A}\wedge\vec{C}$.
7. Calculer le module de ces produits vectoriels.
8. Calculer l'angle que forment entre eux ces 2 produits vectoriels.

EXERCICE 3

D'après le schéma suivant, quelles sont les coordonnées de $\overrightarrow{OM}$ en fonction de la norme $|\overrightarrow{OM}|=R$ et des angles θ et ϕ ?



EXERCICE 4

Exprimer les vecteurs unitaires $\vec{u}_r$ et $\vec{u}_\theta$ des coordonnées polaires en fonction des vecteurs unitaires $\vec{i}$ et $\vec{j}$ des coordonnées cartésiennes.

EXERCICE 5

Un point M est repéré par ses coordonnées cartésiennes (x, y, z) et cylindrique (r, θ, z) . Exprimer un vecteur élémentaire $\vec{dl}$ en fonction de :

1. dx, dy, dz
2. $dr, d\theta, dz$

EXERCICE 6

Un point M est repéré par ses coordonnées cartésiennes $x(t)=4t^2$, $y(t)=-5t$, $x(t)=3t^3$
Écrire les composantes des vecteurs $\frac{d\overrightarrow{OM}}{dt}$ et $\frac{d^2\overrightarrow{OM}}{dt^2}$.

EXERCICE 7

Trois étudiants établissent les équations suivantes dans lesquelles x désigne la distance parcourue (m) , a l'accélération $(\mathrm{m\cdot s^{-2}})$, t le temps (s) et l'indice 0 indique que l'on considère la quantité à l'instant $t=0\,\mathrm{s}$:

a. $x=vt^2$ b. $x=v_0t+\frac{at^2}{2}$ c. $x=v_0t+2at^2$

Parmi ces équations, lesquelles sont possibles ?

EXERCICE 8

Déterminer la dimension des grandeurs suivantes :

$A=\frac{1}{2}mr^2\omega^2$; $B=mgv\cos\theta$; $C=mgl\sin\theta$; $D=\frac{1}{2}k(x-l)^2$; $E=\sqrt{\frac{k}{m}}$

R, x, l sont des distances, v est une vitesse, ω une vitesse angulaire, g est le champ de pesanteur, θ est un angle, k la raideur d'un ressort, m une masse.