Coordonnées

Propriété 6.

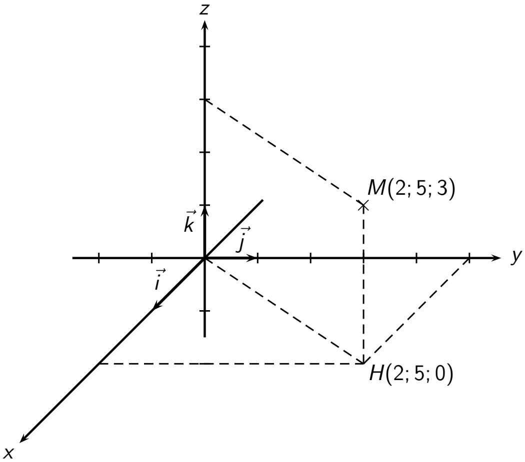
Soit un repère $(O; \overrightarrow{i}; \overrightarrow{j}; \overrightarrow{k})$ de l'espace.
Pour tout point M, il existe un unique triplet $(x; y; z)$ de réels tels que $\overrightarrow{OM} = x\overrightarrow{i} + y\overrightarrow{j} + z\overrightarrow{k}$.
Pour tout vecteur $\overrightarrow{v}$, il existe un unique triplet $(x; y; z)$ de réels tels que $\overrightarrow{v} = x\overrightarrow{i} + y\overrightarrow{j} + z\overrightarrow{k}$.

Définition 4.

Ce triplet $(x; y; z)$ est alors appelé coordonnées, x **l'abscisse**, y **l'ordonnée** et z la **cote** du point M (resp. du vecteur $\overrightarrow{v}$) dans ce repère.

On note alors $M(x; y; z)$ d'une part, $\overrightarrow{v}(x; y; z)$ ou $\overrightarrow{v}\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ d'autre part.

Application



Dans l'espace, soient un repère $(O; \overrightarrow{i}; \overrightarrow{j}; \overrightarrow{k})$ et trois points $A(x_A; y_A; z_A)$, $B(x_B; y_B; z_B)$ et $C(x_C; y_C; z_C)$, alors

le vecteur $\overrightarrow{AB}$ a pour coordonnées

Théorème 8.

Dans l'espace, soient un repère $(O; \overrightarrow{i}; \overrightarrow{j}; \overrightarrow{k})$ et trois points $A(x_A; y_A; z_A)$, $B(x_B; y_B; z_B)$ et $C(x_C; y_C; z_C)$, alors

le vecteur $\overrightarrow{AB}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix} x_B - x_A \\ y_B - y_A \\ z_B - z_A \end{pmatrix}$

Dans l'espace, soient un repère $(O; \overrightarrow{i}; \overrightarrow{j}; \overrightarrow{k})$ et trois points $A(x_A; y_A; z_A)$, $B(x_B; y_B; z_B)$ et $C(x_C; y_C; z_C)$, alors
le milieu du segment $[AB]$ a pour coordonnées

Théorème 10.

Dans l'espace, soient un repère $(O; \overrightarrow{i}; \overrightarrow{j}; \overrightarrow{k})$ et trois points $A(x_A; y_A; z_A)$, $B(x_B; y_B; z_B)$ et $C(x_C; y_C; z_C)$, alors
le milieu du segment $[AB]$ a pour coordonnées

$$\left(\frac{x_A + x_B}{2}; \frac{y_A + y_B}{2}; \frac{z_A + z_B}{2}\right)$$

Théorème 12.

Dans l'espace, soient un repère $(O; \overrightarrow{i}\,; \overrightarrow{j}\,; \overrightarrow{k}\,)$ et trois points $A(x_A; y_A; z_A)$, $B(x_B; y_B; z_B)$ et $C(x_C; y_C; z_C)$, alors le centre de gravité du triangle ABC a pour coordonnées

$$\left(\frac{x_A + x_B + x_C}{3}; \frac{y_A + y_B + y_C}{3}; \frac{z_A + z_B + z_C}{3}\right)$$

Soient deux vecteurs $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{v}\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix}$ et un réel λ,

alors

le vecteur $\overrightarrow{u} + \overrightarrow{v}$ a pour coordonnées

Théorème 14.

Soient deux vecteurs $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{v}\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix}$ et un réel λ,

alors

le vecteur $\overrightarrow{u}+\overrightarrow{v}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix} x+x' \\ y+y' \\ z+z' \end{pmatrix}$

Soient un vecteur $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ et un réel λ, alors

le vecteur $\lambda\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées

Théorème 16.

Soient un vecteur $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ et un réel λ, alors le vecteur $\lambda\overrightarrow{u}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix} \lambda x \\ \lambda y \\ \lambda z \end{pmatrix}$.