

45. CALCULER EN UTILISANT LES COORDONNÉES DES VECTEURS

1. Ce qu'il faut savoir

On donne dans le repère orthonormal $(O; \vec{i}; \vec{j})$ les points $A(x_A; y_A)$ et $B(x_B; y_B)$.

• Coordonnées d'un vecteur

On a : $\vec{OA} = x_A \vec{i} + y_A \vec{j}$; x_A et y_A sont les **coordonnées** du vecteur $\vec{OA}$; on écrit : $\vec{OA}(x_A; y_A)$.

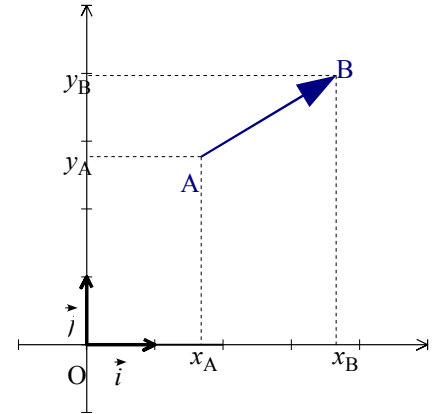
De même : $\vec{AB} = (x_B - x_A) \vec{i} + (y_B - y_A) \vec{j}$. Les coordonnées de $\vec{AB}$ sont $(x_B - x_A; y_B - y_A)$.

• Norme du vecteur $\vec{u}(x; y)$, notée $\|\vec{u}\| = \sqrt{x^2 + y^2}$

La norme du vecteur $\vec{AB}(x_B - x_A; y_B - y_A)$ est :

$$\|\vec{AB}\| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

Remarque : $\vec{u}(x; y)$ et $\vec{v}(x'; y')$ alors $\vec{u} + \vec{v}(x + x'; y + y')$ et $k \vec{u}(kx; ky)$.



2. Comment utiliser les coordonnées des vecteurs ?

Dans le repère orthonormal $(O; \vec{i}; \vec{j})$ on a les points $A(1; 2)$ $B(-2; 3)$ et $C(-1; -1)$.

1. Calculez les coordonnées de $\vec{AB}$, $\vec{BC}$ et $\vec{AC}$

$\vec{AB}(x_B - x_A; y_B - y_A)$ soit $\vec{AB}(\dots - \dots; \dots - \dots)$

donc : $\vec{AB}(\dots; \dots)$.

$\vec{BC}(x_C - x_B; y_C - y_B)$ soit $\vec{BC}(\dots - \dots; \dots - \dots)$

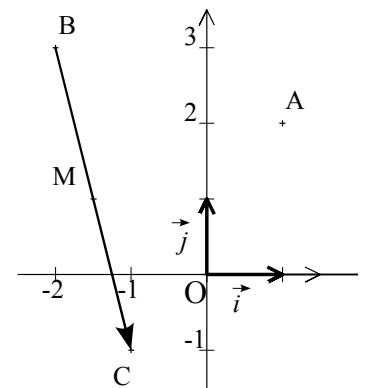
donc : $\vec{BC}(\dots; \dots)$.

$\vec{AC}(x_C - x_A; y_C - y_A)$ soit $\vec{AC}(\dots - \dots; \dots - \dots)$

donc : $\vec{AC}(\dots; \dots)$.

2. Calculez les coordonnées de M milieu de [BC].

On donne M $\left(\frac{x_B + x_C}{2}; \frac{y_B + y_C}{2} \right)$ donc M $\left(\frac{\dots + \dots}{2}; \frac{\dots + \dots}{2} \right)$ soit M($\dots; \dots$)



Applications

Exercice 1

Dans le repère orthonormé $(O; \vec{i}; \vec{j})$ d'unités graphiques 1 cm, on donne les vecteurs :

$\vec{u}(2; 1)$ et $\vec{v}(1; -3)$.

1. Calculez les coordonnées somme $\vec{s} = \vec{u} + \vec{v}$.

2. Calculez $\|\vec{u}\|$, $\|\vec{v}\|$ et $\|\vec{s}\|$, puis comparez $\|\vec{s}\|$ et $\|\vec{u}\| + \|\vec{v}\|$

Exercice 2

Dans un repère orthonormé $(O; \vec{i}; \vec{j})$ d'unités graphiques 1 cm, on a $A(-1; -1)$ et $B(1; 2)$.

1. Construisez le point D tel que $\vec{AD}(3; -2)$.

2. Déterminez les coordonnées du point C pour que ABCD soit un parallélogramme.

Exercice 3

Dans un repère orthonormé $(O; \vec{i}; \vec{j})$ d'unités graphiques 1 cm, placez les points $A(1; 1)$, $B(5; 3)$ et $C(2; 5)$.

1. Quelles sont les coordonnées de M milieu de [AB] $\vec{AM} = \frac{1}{2} \vec{AB}$

2. Déterminez les coordonnées du point N tel que $\vec{MN} = \frac{1}{2} \vec{BC}$

3. Vérifiez que N est le milieu de [AC]