SITUATION D'APPLICATION : QUATRE VECTEURS

Voici de l'information sur les vecteurs *u*, *v*, *w* et *y*.

- $\vec{u} = (-10, 7)$
- La norme du vecteur *v* est de 13 unités et son orientation est de $22{,}6199°$.
- $\vec{w} = a\vec{u} + b\vec{v} = (40, 39)$
- $\vec{y} = (b + 2,\ \ 5a)$

Montrez que les vecteurs *u* et *y* sont orthogonaux.

- **COMPOSANTES DU VECTEUR *v***

$\vec{v} = (13 \times \cos 22{,}6199°, 13 \times \sin 22{,}6199°) = (11{,}9999 \ldots, 5{,}0000 \ldots)$

Les composantes du vecteur *v* sont $(12, 5)$.

- **VALEUR DES SCALAIRES *a* ET *b***

Puisque le vecteur *w* s'obtient à l'aide d'une combinaison linéaire des vecteur *u* et *v*, alors l'on a que :

$\vec{w} = a\vec{u} + b\vec{v}$
$(40, 39) = a(-10, 7) + b(12, 5)$

$40 = -10a + 12b$
$10a = 12b - 40$
$a = 1{,}2b - 4$

$39 = 7a + 5b$

En utilisant la méthode de substitution, l'on obtient :
$39 = 7(1{,}2b - 4) + 5b$
$39 = 8{,}4b - 28 + 5b$
$67 = 13{,}4b$
$5 = b \rightarrow a = 1{,}2(5) - 4 = 2$

Alors, $a = 2$ et $b = 5$.

- **COMPOSANTES DU VECTEUR *y***

$\vec{y} = (b + 2,\ \ 5a) = (5 + 2, 5 \times 2) = (7, 10)$

Les composantes du vecteur *y* sont $(7, 10)$.

- **PREUVE QUE LES VECTEURS *u* ET *y* SONT ORTHOGONAUX**

Deux vecteurs sont orthogonaux si le produit scalaire de ceux-ci est nul.

$\vec{u} \bullet \vec{y} = (-10{,}7) \bullet (7, 10) = -10 \times 7 + 7 \times 10 = -70 + 70 = 0$

- **CONCLUSION**

Les vecteur *u* et y sont bel et bien orthogonaux puisque le produit scalaire de ceux-ci est nul.