

Quizz : Vecteurs : Niveau 1

? Représenter une grandeur physique avec un vecteur 1/4 - N° M4S-MPH-414



La force électrostatique $\vec{F}$ qui s'exerce sur une particule de charge positive q placée dans un champ $\vec{E}$ vérifie la relation : $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$.

Quelle est l'affirmation exacte sur $\vec{F}$ et $\vec{E}$?



$\vec{E}$ et $\vec{F}$ sont de sens identique, de direction identique mais de norme différente.



$\vec{E}$ et $\vec{F}$ sont de sens identique, de direction identique et de norme identique.



$\vec{E}$ et $\vec{F}$ sont de sens différent, de direction identique et de norme différente.



$\vec{E}$ et $\vec{F}$ sont de sens différent, de direction différente et de norme différente.

Solution :



La force électrostatique $\vec{F}$ qui s'exerce sur une particule de charge positive q placée dans un champ $\vec{E}$ vérifie la relation : $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$.

Quelle est l'affirmation exacte sur $\vec{F}$ et $\vec{E}$?



$\vec{E}$ et $\vec{F}$ sont de sens identique, de direction identique mais de norme différente.



$\vec{E}$ et $\vec{F}$ sont de sens identique, de direction identique et de norme identique.

La valeur de la force et du champs électrique sont différents du fait de la présence de la charge " q " dans la formule.



$\vec{E}$ et $\vec{F}$ sont de sens différent, de direction identique et de norme différente.

Comme la charge ici est une grandeur positive, les 2 vecteurs ont le même sens.



$\vec{E}$ et $\vec{F}$ sont de sens différent, de direction différente et de norme différente.

Les 2 vecteurs sont verticaux, il sont donc dans la même direction. Comme la charge est une grandeur positive, les 2 vecteurs ont le même sens.



Explication Générale

Comme la charge de la particule est ici une grandeur positive, les vecteurs force et champ électrostatique ont la même direction et le même sens.

Seules leurs normes diffèrent.



Le champ de gravité sur la Terre $\vec{g}$ permet de faire le lien entre le poids $\vec{P}$ d'un objet sur Terre et sa masse m selon la relation : $\vec{P} = m\vec{g}$.

Quel est la solution qui représente les bonnes relations entre les différentes caractéristiques des vecteurs $\vec{g}$ et $\vec{P}$?

	Sens	Direction	Norme
Solution A	identiques	identiques	identiques
Solution B	différents	identiques	différentes
Solution C	identiques	identiques	différentes
Solution D	différents	différentes	différentes

☐

Solution A

☐

Solution B

☐

Solution C

☐

Solution D

Solution :



Le champ de gravité sur la Terre $\vec{g}$ permet de faire le lien entre le poids $\vec{P}$ d'un objet sur Terre et sa masse m selon la relation : $\vec{P} = m\vec{g}$.

Quel est la solution qui représente les bonnes relations entre les différentes caractéristiques des vecteurs $\vec{g}$ et $\vec{P}$?

	Sens	Direction	Norme
Solution A	identiques	identiques	identiques
Solution B	différents	identiques	différentes
Solution C	identiques	identiques	différentes
Solution D	différents	différentes	différentes

☐

Solution A

La valeur du poids et la valeur du champ de gravité sont différentes du fait de la présence de la masse dans la formule.

☐

Solution B

Comme la masse est une grandeur positive, les 2 vecteurs ont le même sens.

☒

Solution C

☐

Solution D

Les 2 vecteurs sont verticaux, ils sont donc dans la même direction. Comme la masse est une grandeur positive, les 2 vecteurs ont le même sens.



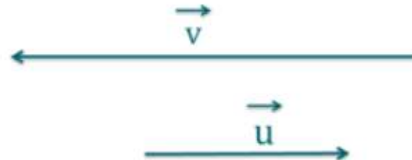
Explication Générale

Comme la masse est une grandeur positive, les vecteurs poids et champ de gravité ont la même direction et le même sens.
Seules leurs normes diffèrent.



Soit $(\vec{u}, \vec{v})$ deux vecteurs représentés sur le schéma ci-dessous.

Sachant que $\vec{u}$ est de norme 2, estimez la norme du vecteur $\vec{v}$?

☐

Environ 4.

☐

Environ -4.

☐

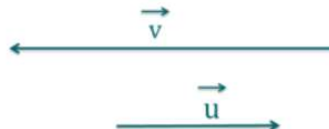
On ne peut pas estimer la norme de $\vec{v}$.

Solution :



Soit $(\vec{u}, \vec{v})$ deux vecteurs représentés sur le schéma ci-dessous.

Sachant que $\vec{u}$ est de norme 2, estimez la norme du vecteur $\vec{v}$?



Environ 4.



Environ -4.

Une norme ne peut pas être négative.



On ne peut pas estimer la norme de $\vec{v}$.

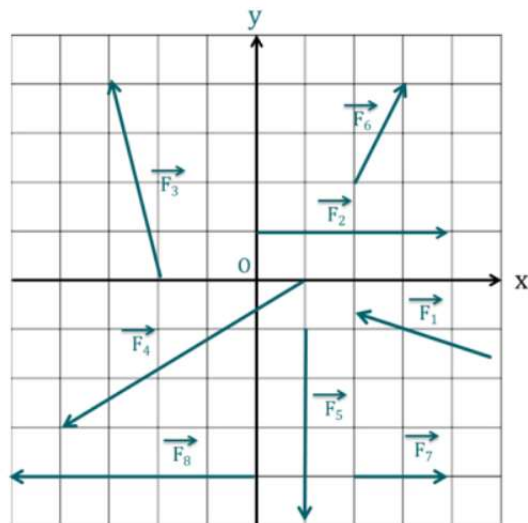


Explication Générale

On ne peut pas connaître la valeur exacte de la norme de $\vec{v}$, mais on peut estimer que $\vec{v}$ est environ deux fois plus long que $\vec{u}$ et donc que la norme de $\vec{v}$ vaut le double de $\vec{u}$ soit 4.



Parmi les forces suivantes, quelle est celle qui a la plus grande norme ?



$\vec{F}_4$ car elle a la plus grande longueur.



On ne peut pas savoir en regardant le dessin.



$\vec{F}_2$ car elle a la plus grande projection positive suivant l'axe Ox .



$\vec{F}_3$ car elle a la plus grande projection positive suivant x ou y .



$\vec{F}_5$ car elle a la plus grande projection suivant y .

Solution :



$\vec{F}_4$ car elle a la plus grande longueur.



On ne peut pas savoir en regardant le dessin.



$\vec{F}_2$ car elle a la plus grande projection positive suivant l'axe Ox .



$\vec{F}_3$ car elle a la plus grande projection positive suivant x ou y .



$\vec{F}_5$ car elle a la plus grande projection suivant y .



Explication Générale

La norme d'un vecteur correspond à sa longueur. Il faut donc trouver la force qui a la plus grande longueur, en l'occurrence ici $\vec{F}_4$.

Niveau 2 :



On se place dans l'espace avec un repère orthonormé $(\vec{u}_x, \vec{u}_y, \vec{u}_z)$. Soit le vecteur $\vec{v}$ allant du point A de coordonnées $(1, 4)$ au point B de coordonnées $(2, -3)$.

Quelle est la norme de $\vec{v}$?

☐

$\sqrt{50}$

☐

$\vec{AB} \begin{pmatrix} 1 \\ -7 \end{pmatrix}$

☐

$\vec{AB} \begin{pmatrix} -1 \\ 7 \end{pmatrix}$

☐

$\sqrt{8}$



On se place dans l'espace avec un repère orthonormé $(\vec{u}_x, \vec{u}_y, \vec{u}_z)$. Soit le vecteur $\vec{v}$ allant du point A de coordonnées $(1, 4)$ au point B de coordonnées $(2, -3)$.

Quelle est la norme de $\vec{v}$?

☒☒

$\sqrt{50}$

☐☒

$\vec{AB} \begin{pmatrix} 1 \\ -7 \end{pmatrix}$

La norme d'un vecteur représente une longueur, donc est donnée par un réel positif !

☐☒

$\vec{AB} \begin{pmatrix} -1 \\ 7 \end{pmatrix}$

La norme d'un vecteur représente une longueur, donc est donnée par un réel positif !

☐☒

$\sqrt{8}$

Attention de ne pas oublier les carrés !



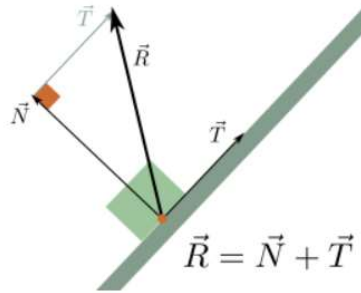
Explication Générale

Les coordonnées x et y d'un vecteur $\vec{AB}$ sont données par la formule $\vec{AB} \begin{pmatrix} x_B - x_A \\ y_B - y_A \end{pmatrix}$ et sa norme par la formule : $\sqrt{x^2 + y^2}$.

Ainsi le vecteur $\vec{AB}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix} 1 \\ -7 \end{pmatrix}$ et sa norme vaut $\sqrt{1^2 + (-7)^2} = \sqrt{50}$.



Soit un mobile de masse m sur un plan incliné. La force $\vec{R}$ de réaction du support peut être décomposée en deux composantes perpendiculaires : la force normale $\vec{N}$ et la force tangentielle $\vec{T}$, $\vec{R} = \vec{N} + \vec{T}$.



La norme de chacune de ces composantes est exprimée comme une fraction du poids : $\|\vec{N}\| = \alpha mg$ et $\|\vec{T}\| = \beta mg$.

Quelle est la norme de la force de réaction du support $\|\vec{R}\|$?



$$\|\vec{R}\| = (\alpha + \beta)mg$$



$$\|\vec{R}\| = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2}mg$$



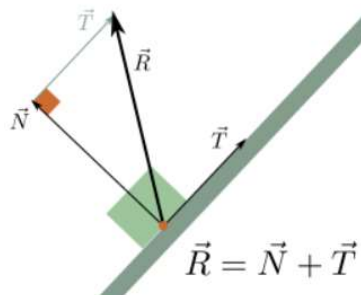
$$\|\vec{R}\| = \sqrt{|\alpha^2 - \beta^2|}mg$$



$$\|\vec{R}\| = |\alpha - \beta|mg$$



Soit un mobile de masse m sur un plan incliné. La force $\vec{R}$ de réaction du support peut être décomposée en deux composantes perpendiculaires : la force normale $\vec{N}$ et la force tangentielle $\vec{T}$, $\vec{R} = \vec{N} + \vec{T}$.



La norme de chacune de ces composantes est exprimée comme une fraction du poids : $\|\vec{N}\| = \alpha mg$ et $\|\vec{T}\| = \beta mg$.

Quelle est la norme de la force de réaction du support $\|\vec{R}\|$?



$$\|\vec{R}\| = (\alpha + \beta)mg$$

Ceci est la longueur maximale possible du vecteur $\vec{R}$ si $\vec{N}$ et $\vec{T}$ avaient la même direction et le même sens.



$$\|\vec{R}\| = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2}mg$$



$$\|\vec{R}\| = \sqrt{|\alpha^2 - \beta^2|}mg$$

Pour calculer la norme, on utilise la formule de Pythagore, qui implique la somme des carrés des longueurs des côtés perpendiculaires et non leur différence.

☐ ☒ $||\vec{R}|| = |\alpha - \beta|mg$

Ceci est la longueur minimale possible du vecteur $\vec{R}$ dans le cas où $\vec{N}$ et $\vec{T}$ seraient parallèles mais de sens opposés.



Explication Générale

Raisonnement : On reconnaît que les vecteurs $\vec{T}$, $\vec{N}$ et $\vec{R}$ forment un triangle rectangle. On peut donc utiliser le théorème de Pythagore pour calculer la norme du vecteur $\vec{R}$.

Calcul

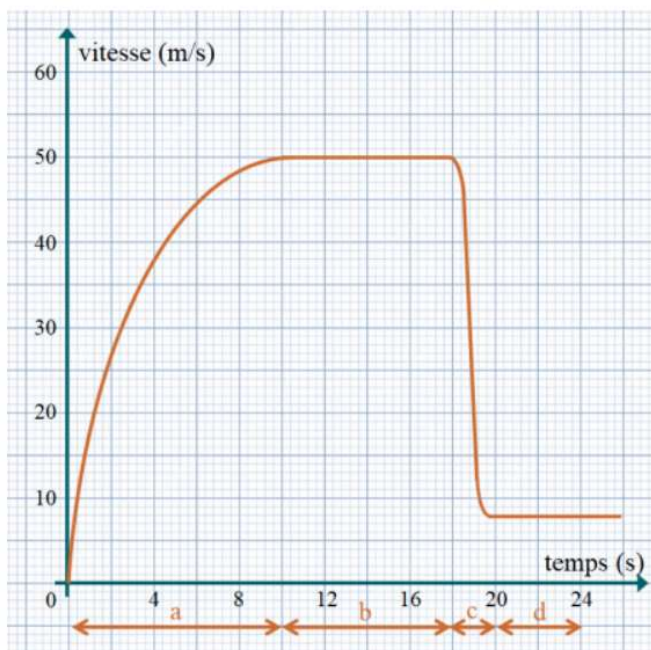
- On applique le théorème de Pythagore, $||\vec{R}||^2 = ||\vec{N}||^2 + ||\vec{T}||^2$.
- On remplace les expressions de $\vec{N}$ et $\vec{T}$ par leurs expressions données dans l'énoncé : $||\vec{R}||^2 = (\alpha mg)^2 + (\beta mg)^2$.
- On factorise : $||\vec{R}||^2 = (\alpha^2 + \beta^2) \cdot (mg)^2$
- On prend la racine carrée pour trouver la norme : $||\vec{R}|| = \sqrt{||\vec{R}||^2} = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2} mg$.



Calculatrice autorisée

On suit l'évolution de la norme du vecteur vitesse d'un parachutiste qui saute d'un avion et descend vers le sol sur le graphe ci-dessous.

Quelles sont les phrases exactes concernant le sens du vecteur vitesse ?



Le vecteur vitesse est vers le haut en phase A, vers le bas en phase C.



Le vecteur vitesse est vers la droite pour toutes les phases.



Le vecteur vitesse est vers le bas pour toute les phases.

☐ Le vecteur vitesse est vers le haut en phase A, vers le bas en phase C.

Il ne faut pas confondre la norme du vecteur vitesse présentée sur le graphe et le sens du vecteur vitesse.

☐ Le vecteur vitesse est vers la droite pour toutes les phases.

Il n'y a pas d'information sur le sens de la vitesse présentée sur ce graphe (seulement sa norme).

Et si on réfléchit à la situation : Le parachutiste se déplace du haut vers le bas. Le vecteur vitesse est toujours dans la direction du mouvement donc vers le bas.

☒ Le vecteur vitesse est vers le bas pour toute les phases.

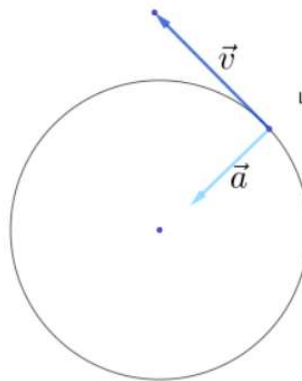


Explication Générale

Le sens d'un vecteur indique vers où pointe le vecteur.



On considère que le mouvement de la Lune peut être modélisé par un mouvement circulaire uniforme autour de la Terre. Dans ce cas, on peut représenter les vecteurs vitesse $\vec{v}$ et accélération $\vec{a}$ de la Lune de la façon suivante en un point de la trajectoire de la Lune.



La Lune tourne autour de la Terre à environ 1000 m/s et a une accélération dont la norme vaut $2,6 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}^2$.

Quelles sont les propositions exactes concernant la vitesse et l'accélération ?



Les vecteurs $\vec{v}$ et $\vec{a}$ sont des vecteurs constants.



$\|\vec{v}\|$ et $\|\vec{a}\|$ sont des constantes.



$\|\vec{v}\|$ est constant mais pas $\|\vec{a}\|$.



$\|\vec{a}\|$ est constant mais pas $\|\vec{v}\|$.

- ☐ ☒ Les vecteurs $\vec{v}$ et $\vec{a}$ sont des vecteurs constants.

Attention à la confusion entre « la norme d'un vecteur est une constante » et « le vecteur est constant. »

- ☒ ☒ $\|\vec{v}\|$ et $\|\vec{a}\|$ sont des constantes.

- ☐ ☒ $\|\vec{v}\|$ est constant mais pas $\|\vec{a}\|$.

Les deux normes sont constantes d'ailleurs leurs valeurs sont données dans l'énoncé.

- ☐ ☒ $\|\vec{a}\|$ est constant mais pas $\|\vec{v}\|$.

Les deux normes sont constantes d'ailleurs leurs valeurs sont données dans l'énoncé.



Explication Générale

Savoir

On rappelle qu'un vecteur est caractérisé par : son point d'application, sa direction, son sens et sa norme (son intensité).

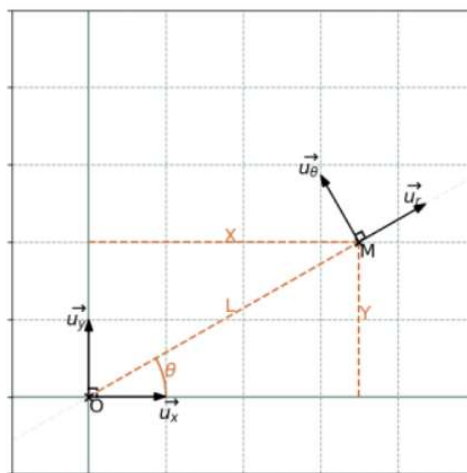
Un vecteur est constant (on dit aussi uniforme) si il conserve en tout point d'application la même direction, le même sens et la même norme.

Un vecteur dont la norme est une constante n'est pas forcément un vecteur constant.



Soit le repère $(0, \vec{u}_x, \vec{u}_y)$ fixe dans le référentiel lié au laboratoire et M un point mobile dans ce référentiel. On définit le repère $(0, \vec{u}_r, \vec{u}_\theta)$ attaché au point M. $\vec{u}_r$ est unitaire et colinéaire à $\overrightarrow{OM}$ et $\vec{u}_\theta$ est unitaire et orthogonal à $\vec{u}_r$.

Dans la liste d'éléments suivants, quel(s) est (sont) celui (ceux) susceptible(s) d'évoluer au cours du temps ?



- ☐ $\vec{u}_x$

- ☐ θ

- ☐ X

- ☐ $\vec{u}_r$



le repère (O, u_x, u_y) est fixe au cours du temps.



θ

θ permet de connaître l'angle entre l'axe OM et l'axe des abscisses, si M bouge alors l'axe OM aussi et θ aussi (sauf cas exceptionnel de mouvement rectiligne passant par O).



X

X repère l'abscisse du point M, si M bouge alors X aussi (sauf cas exceptionnel de mouvement vertical).



$\vec{u}_r$

le vecteur unitaire $\vec{u}_r$ est porté par la direction $\overrightarrow{OM}$, si M bouge alors $\vec{u}_r$ aussi (sauf cas exceptionnel de mouvement rectiligne passant par O).



La force électrostatique $\vec{F}$ qui s'exerce sur une particule de charge q placée dans un champ $\vec{E}$ vérifie la relation :
 $\vec{F} = q\vec{E}$.

Le champ électrostatique $\vec{E}$ est constant.

La particule étudiée est :

- soit un proton de charge positive $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$;
- soit un électron de charge négative $q = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Quelles sont les caractéristiques de la force $\vec{F}$ qui sont identiques que la particule soit un proton ou un électron ?



La norme de $\vec{F}$ est la même que la particule soit un proton ou un électron.



La direction de $\vec{F}$ est la même que la particule soit un proton ou un électron.



Le sens de $\vec{F}$ est le même que la particule soit un proton ou un électron.



La norme de $\vec{F}$ est la même que la particule soit un proton ou un électron.



La direction de $\vec{F}$ est la même que la particule soit un proton ou un électron.



Le sens de $\vec{F}$ est le même que la particule soit un proton ou un électron.

Du fait du caractère positif ou négatif de la charge selon qu'on est en présence d'un proton ou d'un électron, le sens du vecteur $\vec{F}$ est différent.



Explication Générale

Le signe de la charge de la particule ne modifie pas ni la norme, ni la direction des vecteurs force et champs électrostatique, par contre il faut tenir compte de ce signe pour étudier le sens des vecteurs.



La 3^{ème} loi de Newton indique que si deux objets A et B sont en interaction gravitationnelle, les vecteurs $\vec{F}_{A/B}$ force que l'objet A exerce sur l'objet B et $\vec{F}_{B/A}$ force que l'objet B exerce sur l'objet A vérifient la relation $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$.

Quelles sont les propositions qui sont compatibles avec la 3^{ème} loi de Newton ?

- ☐ Les forces $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$ sont égales.
- ☐ Les forces $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$ ont la même norme.
- ☐ Les forces $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$ ont le même sens.
- ☐ Les forces $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$ ont la même direction.
- ☐ Les forces $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$ sont représentés par des flèches de même longueur.
- ☒ Les forces $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$ sont égales.

Les normes sont égales mais les vecteurs sont opposés.

- ☒ Les forces $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$ ont la même norme.
- ☐ Les forces $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$ ont le même sens.

Les vecteurs sont opposés donc les sens des vecteurs le sont aussi.

- ☒ Les forces $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$ ont la même direction.
- ☒ Les forces $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$ sont représentés par des flèches de même longueur.



Explication Générale

Il faut lutter contre l'idée commune que l'objet le plus lourd « agit plus » que l'objet le plus léger en matière d'interaction gravitationnelle. C'est faux.

L'interaction gravitationnelle est une interaction qui dépend des 2 objets en présence.



On considère la base $(\vec{i}, \vec{j})$ et a, b, c, d sont 4 nombres réels.

Soient deux vecteurs $\overrightarrow{AB} = a\vec{i} + b\vec{j}$ et $\overrightarrow{AC} = c\vec{i} + d\vec{j}$.

Quelle est l'expression qui permet d'obtenir les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{CB}$ dans la base $(\vec{i}, \vec{j})$?

☐ $\overrightarrow{CB} = (a + d)\vec{i} + (b + c)\vec{j}$

☐ $\overrightarrow{CB} = (a + d)\vec{i} + (b + c)\vec{j}$

☐ $\overrightarrow{CB} = (a \cdot c)\vec{i} + (b \cdot d)\vec{j}$

☐ $\overrightarrow{CB} = (a + b)\vec{i} + (c + d)\vec{j}$

☐ $\overrightarrow{CB} = (a - c)\vec{i} + (b - d)\vec{j}$

☒ $\overrightarrow{CB} = (a + d)\vec{i} + (b + c)\vec{j}$

☒ $\overrightarrow{CB} = (a + d)\vec{i} + (b + c)\vec{j}$

☒ $\overrightarrow{CB} = (a \cdot c)\vec{i} + (b \cdot d)\vec{j}$

☒ $\overrightarrow{CB} = (a + b)\vec{i} + (c + d)\vec{j}$

☒ $\overrightarrow{CB} = (a - c)\vec{i} + (b - d)\vec{j}$



Explication Générale

1) On commence par construire le vecteur $\overrightarrow{CB}$ en utilisant la relation de Chasles pour faire apparaître les vecteurs donnés dans l'énoncé : $\overrightarrow{CB} = \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{AB}$.

2) On fait apparaître le vecteur $\overrightarrow{AC}$: $\overrightarrow{CB} = \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$.

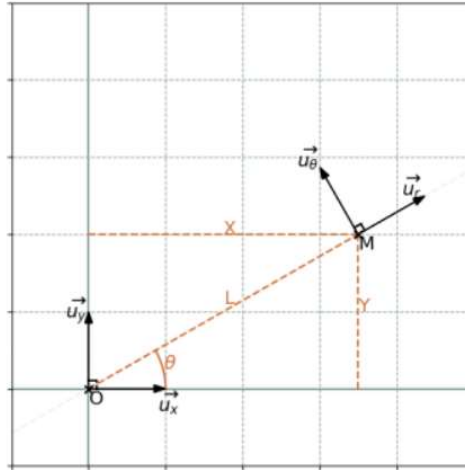
3) On remplace les vecteurs de l'énoncé par leur décomposition dans la base $(\vec{i}, \vec{j})$: $\overrightarrow{CB} = a\vec{i} + b\vec{j} - (c\vec{i} + d\vec{j})$.

4) On factorise : $\overrightarrow{CB} = (a - c)\vec{i} + (b - d)\vec{j}$.



Soit le repère $(0, \vec{u}_x, \vec{u}_y)$ fixe dans le référentiel lié au laboratoire et M un point mobile dans ce référentiel. On définit le repère $(0, \vec{u}_r, \vec{u}_\theta)$ attaché au point M. $\vec{u}_r$ est unitaire et colinéaire à $\overrightarrow{OM}$ et $\vec{u}_\theta$ est unitaire et orthogonal à $\vec{u}_r$.

Quelle(s) est (sont) les expression(s) correcte(s) pour exprimer $\overrightarrow{OM}$?



- ☐ $\overrightarrow{OM} = L \cdot \vec{u}_r + \theta \cdot \vec{u}_\theta$
- ☐ $\overrightarrow{OM} = X \cdot \vec{u}_x + Y \cdot \vec{u}_y$
- ☐ $\overrightarrow{OM} = L \cdot \vec{u}_r$
- ☐ $\overrightarrow{OM} = X \cdot \vec{u}_x + Y \cdot \vec{u}_y + L \cdot \vec{u}_r$

☒ $\overrightarrow{OM} = L \cdot \vec{u}_r + \theta \cdot \vec{u}_\theta$

Non, le vecteur $\overrightarrow{OM}$ est suivant la direction $\vec{u}_r$, il n'a aucune composante selon $\vec{u}_\theta$.

☒ $\overrightarrow{OM} = X \cdot \vec{u}_x + Y \cdot \vec{u}_y$

☒ $\overrightarrow{OM} = L \cdot \vec{u}_r$

☐ $\overrightarrow{OM} = X \cdot \vec{u}_x + Y \cdot \vec{u}_y + L \cdot \vec{u}_r$

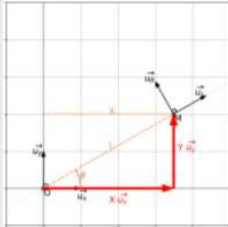
ici on a mélangé les deux repères et l'on obtient $2\overrightarrow{OM}$ au lieu de $\overrightarrow{OM}$



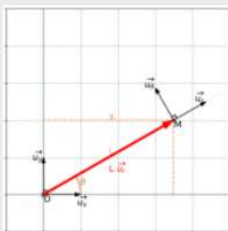
Explication Générale

Pour exprimer un vecteur il faut commencer par choisir un repère puis identifier les coordonnées du vecteur dans le repère.

On a le choix entre $(0, \vec{u}_x, \vec{u}_y)$:

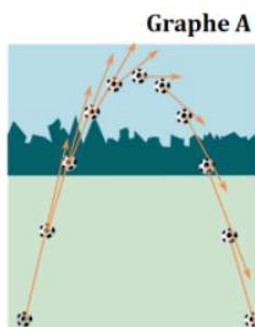


ou $(0, \vec{u}_r, \vec{u}_\theta)$:

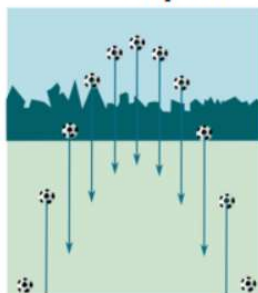


Un ballon de foot lors d'un tir est soumis à son poids. Le poids est représenté par un vecteur vertical descendant de norme constante (4 N). Voici quelques graphes liés à ce problème.

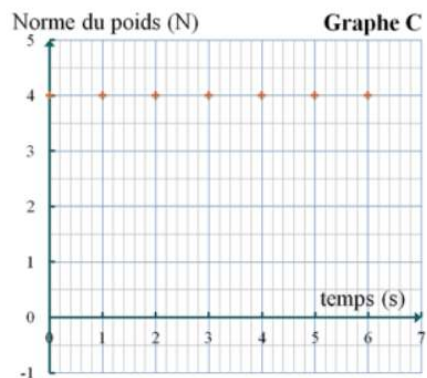
Quelles sont les propositions exactes ?



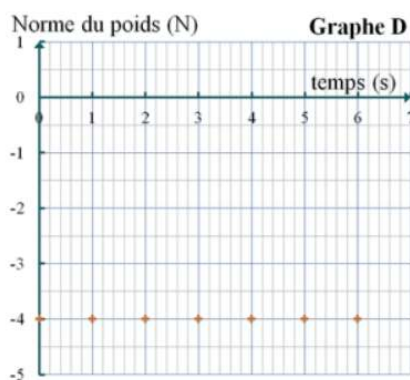
Graphe A



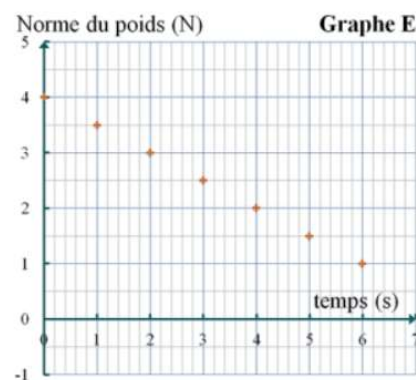
Graphe B



Graphe C



Graphe D



Graphe E

- ☐ Sur la chronophotographie A du mouvement, on a tracé le vecteur $\vec{P}$.
- ☐ Sur la chronophotographie B du mouvement, on a tracé le vecteur $\vec{P}$.
- ☐ L'évolution de la norme du poids peut être représentée par le graphe C.
- ☐ L'évolution de la norme du poids peut être représentée par le graphe D.
- ☐ L'évolution de la norme du poids peut être représentée par le graphe E.

☒ Sur la chronophotographie A du mouvement, on a tracé le vecteur $\vec{P}$.

Il ne faut pas confondre le vecteur poids qui est vertical descendant et le vecteur vitesse qui est tangent à la trajectoire.

☒ Sur la chronophotographie B du mouvement, on a tracé le vecteur $\vec{P}$.

☒ L'évolution de la norme du poids peut être représentée par le graphe C.

☐ L'évolution de la norme du poids peut être représentée par le graphe D.

La norme d'un vecteur est forcément positive

☐ L'évolution de la norme du poids peut être représentée par le graphe E.

La chute d'un corps ne s'accompagne pas d'une perte de poids.

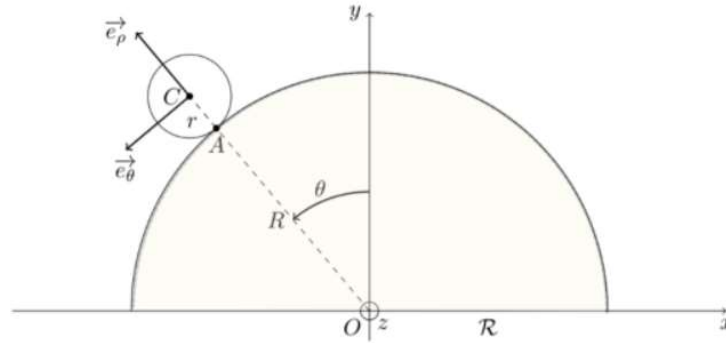


Explication Générale

- La norme d'un vecteur correspond à sa "taille" (ici 4 N) et est toujours positive.
- La coordonnée d'un vecteur est positive ou négative et dépend du repère choisi.
- Le poids est toujours un vecteur vertical, descendant.



Dans un référentiel terrestre R supposé galiléen, on étudie le mouvement d'une bille roulant sans glisser sur un dôme hémisphérique (voir figure). La bille est en contact ponctuel avec le dôme au point A . On repère les composantes des vecteurs dans la base de vecteurs unitaires $(\vec{e}_\rho, \vec{e}_\theta)$.



Quelles sont les composantes du vecteur $\overrightarrow{AC}$ dans la base $(\vec{e}_\rho, \vec{e}_\theta)$?

☐ $\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} r \\ \theta \end{pmatrix}$

☐ $\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} r \\ 0 \end{pmatrix}$

☐ $\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} r \cdot \vec{e}_\rho \\ \theta \cdot \vec{e}_\theta \end{pmatrix}$

☐ $\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} r \cdot \vec{e}_\rho \\ 0 \end{pmatrix}$

☐ $\overrightarrow{AC} = r\vec{e}_\rho$

■ $\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} r \\ \theta \end{pmatrix}$

Le vecteur $\overrightarrow{AC}$ n'a pas de composante selon $\vec{e}_\theta$ et en plus votre vecteur ne serait plus homogène à une longueur $[r] \neq [\theta]$.

✓ $\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} r \\ 0 \end{pmatrix}$

■ $\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} r \cdot \vec{e}_\rho \\ \theta \cdot \vec{e}_\theta \end{pmatrix}$

On ne remet pas les vecteurs unitaires entre les parenthèses puisque les parenthèses indiquent les composantes (ie des scalaires) du vecteur $\overrightarrow{AC}$ dans la base $(\vec{e}_\rho, \vec{e}_\theta)$.

■ $\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} r \cdot \vec{e}_\rho \\ 0 \end{pmatrix}$

On ne remet pas les vecteurs unitaires entre les parenthèses puisque les parenthèses indiquent les composantes (ie des scalaires) du vecteur $\overrightarrow{AC}$ dans la base $(\vec{e}_\rho, \vec{e}_\theta)$.

✓ $\overrightarrow{AC} = r\vec{e}_\rho$

Explication Générale

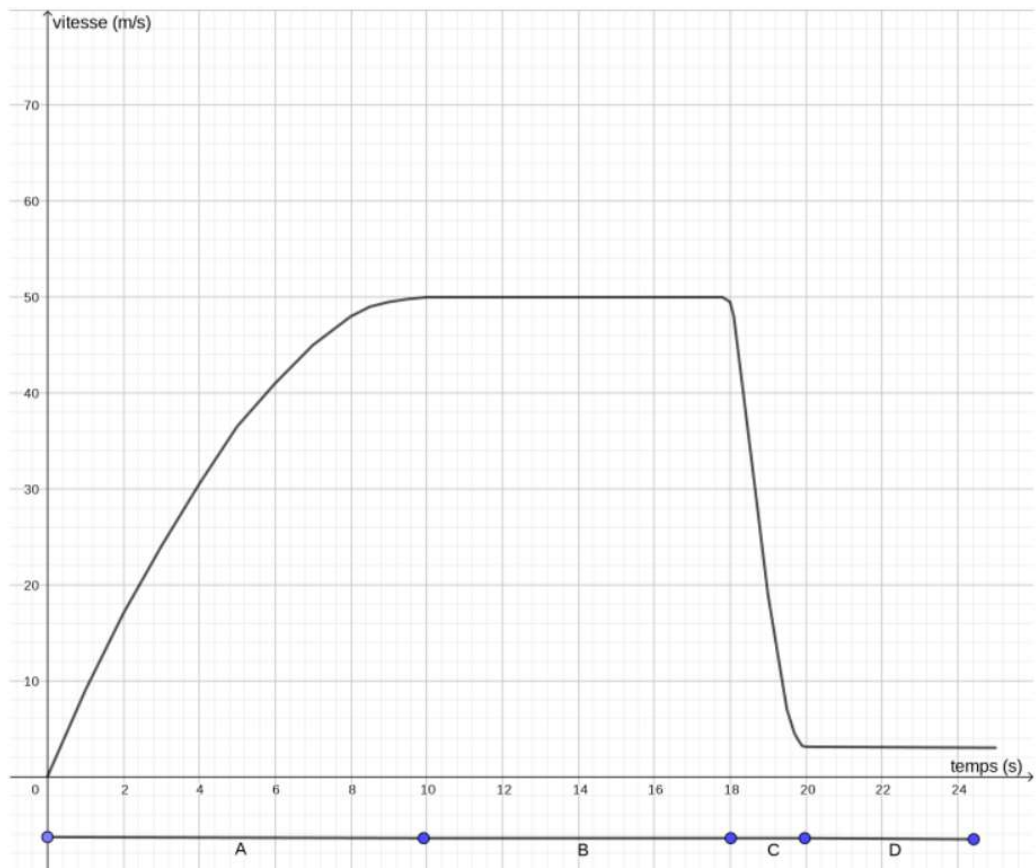
Raisonnement : Pour aller de A à C , il faut se déplacer de la distance r selon $\vec{e}_\rho$ et de 0 selon $\vec{e}_\theta$.

Calcul : On a donc : $\overrightarrow{AC} = r\vec{e}_\rho$.

Pour exprimer le résultat en colonne on met donc les composantes de $\overrightarrow{AC}$ dans un vecteur colonne : $\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} r \\ 0 \end{pmatrix}$.



On suit l'évolution de la norme du vecteur vitesse d'un parachutiste qui saute d'un avion et descend vers le sol sur le graphe ci dessous :



Quelles sont les phrases exactes concernant la coordonnée V_z du vecteur vitesse selon l'axe Oz (axe vertical dirigé vers le haut) ?



V_z est positif en phase A, et négatif en phase C.



V_z est nul pour toutes les phases.



V_z est négatif dans toutes les phases.



V_z est positif en phase A, et négatif en phase C.

Il ne faut pas confondre la norme du vecteur vitesse présentée sur le graphe et le vecteur vitesse qui est toujours vertical descendant.



V_z est nul pour toutes les phases.

C'est la norme du vecteur vitesse qui est représentée sur le graphe ci dessus. Le vecteur vitesse lui est vertical descendant.



V_z est négatif dans toutes les phases.



Explication Générale

Le parachutiste se déplace du haut vers le bas. Le vecteur vitesse est toujours dans la direction du mouvement donc vers le bas.

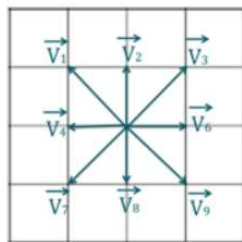
La coordonnée V_z du parachutiste est donc toujours négative.

Somme graphique : Niveau 1

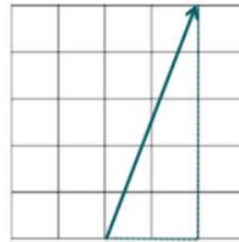


Dans un jeu vidéo, un personnage a huit mouvements possibles.

1 le fait aller en haut à gauche, 2 vers le haut, 3 en haut à droite, 4 à gauche, 6 à droite, 7 en bas à gauche, 8 en bas, et 9 en bas à droite. Ces mouvements sont modélisés par les vecteurs : $\vec{V}_1, \vec{V}_2, \vec{V}_3, \vec{V}_4, \vec{V}_6, \vec{V}_7, \vec{V}_8, \vec{V}_9$.



Mouvements possibles du jeu vidéo



Mouvement à décomposer

Quels déplacements (représentés par des sommes de vecteurs) permet de bouger de 5 cases vers le haut et 2 cases vers la droite ?



$$3\vec{V}_3 + 2\vec{V}_2$$



$$3\vec{V}_2 - 2\vec{V}_7$$



$$3\vec{V}_3 - \vec{V}_6 + 2\vec{V}_2$$



$$3\vec{V}_2 + 2\vec{V}_7$$

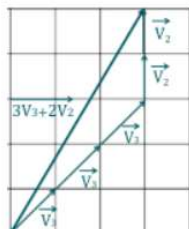


$$3\vec{V}_3 + 2\vec{V}_2$$

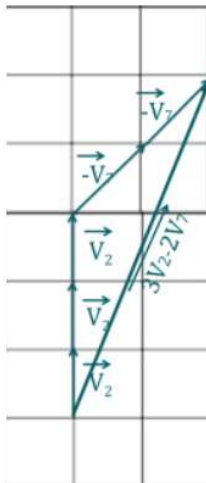
Le vecteur $\vec{V}_3$ permet de se déplacer d'une case vers le haut et d'une case vers la droite.

Le vecteur $\vec{V}_2$ permet de se déplacer d'une case vers le haut.

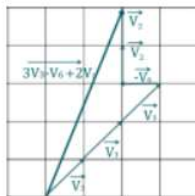
Au final, cette combinaison permet de se déplacer de cinq cases vers le haut et de trois cases vers la droite.



✓ $3\vec{V}_2 - 2\vec{V}_7$



✓ $3\vec{V}_3 - \vec{V}_6 + 2\vec{V}_2$

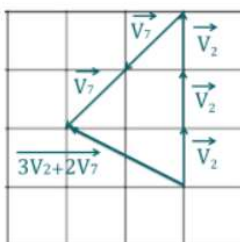


■ $3\vec{V}_2 + 2\vec{V}_7$

Le vecteur $\vec{V}_2$ permet de se déplacer d'une case vers le haut.

Le vecteur $\vec{V}_7$ permet de se déplacer d'une case vers le bas et d'une case vers la gauche.

Au final, cette combinaison permet de se déplacer de deux cases vers la gauche et d'une case vers le haut.





Explication Générale

Pour sommer des vecteurs on peut :

- Décomposer les vecteurs selon $\vec{u}_x$ et $\vec{u}_y$ puis sommer séparément leurs composantes horizontales et leurs composantes verticales.
- Réaliser une somme graphique.

Ici la première méthode est plus rapide.

On cherche à obtenir le vecteur $\vec{W} = 2 \cdot \vec{u}_x + 5 \cdot \vec{u}_y$.

On lit graphiquement : $\vec{V}_2 = 0 \cdot \vec{u}_x + 1 \cdot \vec{u}_y$ et $\vec{V}_7 = -1 \cdot \vec{u}_x - 1 \cdot \vec{u}_y$.

On a donc : $3\vec{V}_2 - 2 \cdot \vec{V}_7 = 2 \cdot \vec{u}_x + 5\vec{u}_y = \vec{W}$.

Pour la seconde bonne réponse, on lit graphiquement : $\vec{V}_2 = 0 \cdot \vec{u}_x + 1 \cdot \vec{u}_y$, $\vec{V}_3 = 1 \cdot \vec{u}_x + 1 \cdot \vec{u}_y$ et $\vec{V}_6 = 1 \cdot \vec{u}_x + 0 \cdot \vec{u}_y$.

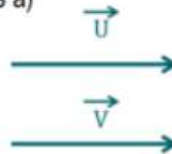
On a donc : $3\vec{V}_3 - \vec{V}_6 + 2 \cdot \vec{V}_2 = 2 \cdot \vec{u}_x + 5\vec{u}_y = \vec{W}$.



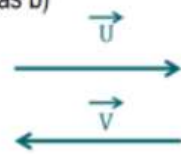
Soient deux vecteurs $\vec{U}$ et $\vec{V}$.

Quelle représentation vérifie $\vec{U} - \vec{V} = \vec{0}$?

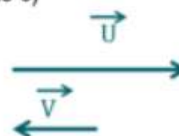
Cas a)



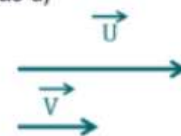
Cas b)



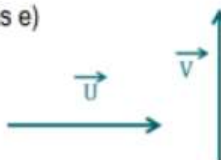
Cas c)



Cas d)



Cas e)



☐ Cas A

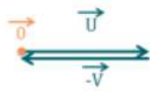
☐ Cas B

☐ Cas C

☐ Cas D

☐ Cas E

☒ Cas A



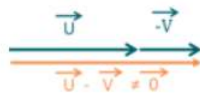
☐ Cas B

$\vec{U}$ et $\vec{V}$ sont de sens opposés, leur différence ne peut donc pas être nulle.



☐ Cas C

$\vec{U}$ et $\vec{V}$ sont de sens opposés, et n'ont pas la même norme, leur différence ne peut donc pas être nulle.



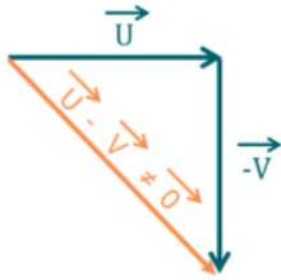
☐ Cas D

$\vec{U}$ et $\vec{V}$ n'ont pas la même norme, leur différence ne peut donc pas être nulle.



Cas E

$\vec{U}$ et $\vec{V}$ n'ont pas la même direction donc leur différence ne peut pas être nulle.



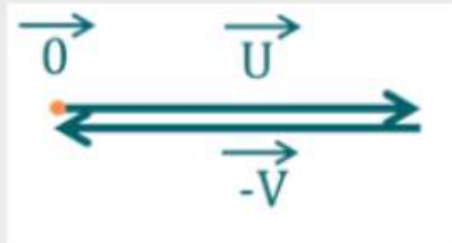
Explication Générale

Pour que la différence de deux vecteurs soit égale au vecteur nul il faut qu'ils aient :

- La même direction
- La même norme
- Les mêmes sens

Résolution graphique :

La relation $\vec{U} - \vec{V} = \vec{0}$ correspond à la représentation graphique :





Soient deux vecteurs : $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{BC}$.

Quelle relation vectorielle est correcte ?



$$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$$



$$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BC}$$



$$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CB}$$



$$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{CB}$$



$$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$$



$$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BC}$$

$$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CB} \text{ et la relation de Chasles ne s'applique pas.}$$



$$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CB}$$

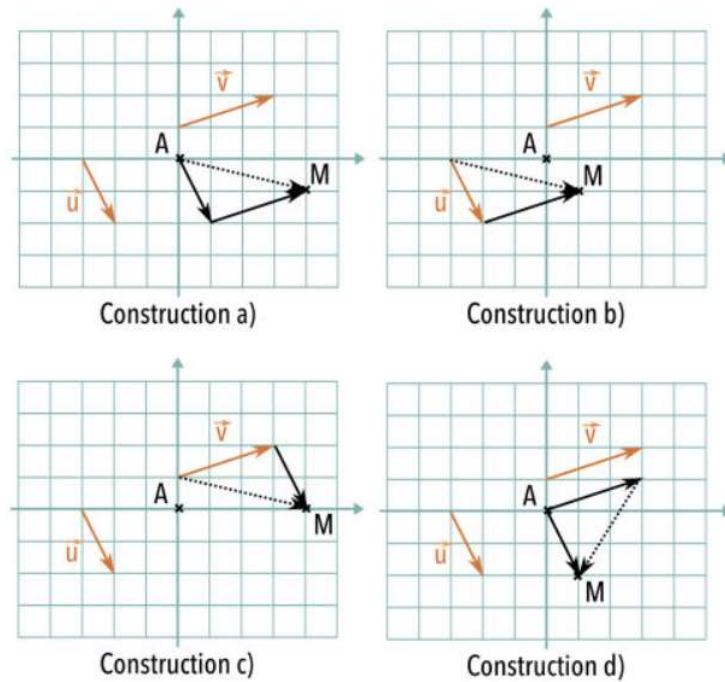
Il faut que la fin du premier vecteur coïncide avec le début du second pour que la relation de Chasles s'applique.



$$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{CB}$$



Parmi les figures ci-dessous, laquelle correspond à une construction correcte du point M défini par :
 $\overrightarrow{AM} = \vec{u} + \vec{v}$?



Construction A



Construction B



Construction C



Construction D



Construction A



Construction B

Erreur sur l'origine du vecteur somme : l'origine du vecteur $\vec{u}$ doit être au point A.



Construction C

Erreur sur l'origine du vecteur somme : l'origine du vecteur $\vec{v}$ doit être au point A.



Construction D

Pour construire la somme de deux vecteurs , il faut que l'extrémité de la flèche du premier touche la queue du deuxième.



Explication Générale

Pour construire le vecteur $\overrightarrow{AM}$, l'origine du vecteur est le point A . Il faut partir du point A , tracer le vecteur $\vec{u}$ puis tracer le vecteur $\vec{v}$ à partir de l'extrémité de $\vec{u}$. Le point M sera l'extrémité de $\vec{v}$, d'où le vecteur $\overrightarrow{AM}$ (construction A).

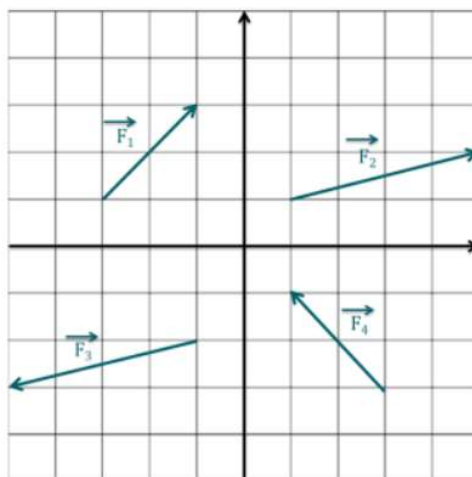
On remarque qu'on obtient le même résultat en traçant $\vec{v}$ en premier puis en ajoutant $\vec{u}$.

Somme graphique niveau 2 :



Soit un objet ponctuel peut être soumis à plusieurs forces présentées dans le schéma ci dessous.

Parmi les propositions suivantes, quelle(s) combinaison(s) de forces tire le plus l'objet vers le haut ?



$$\vec{F}_1 + \vec{F}_4$$



$$2\vec{F}_2$$



$$\vec{F}_2 - \vec{F}_3$$



$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_4$$



$$\vec{F}_1 + \vec{F}_4$$



$$2\vec{F}_2$$



$$\vec{F}_2 - \vec{F}_3$$

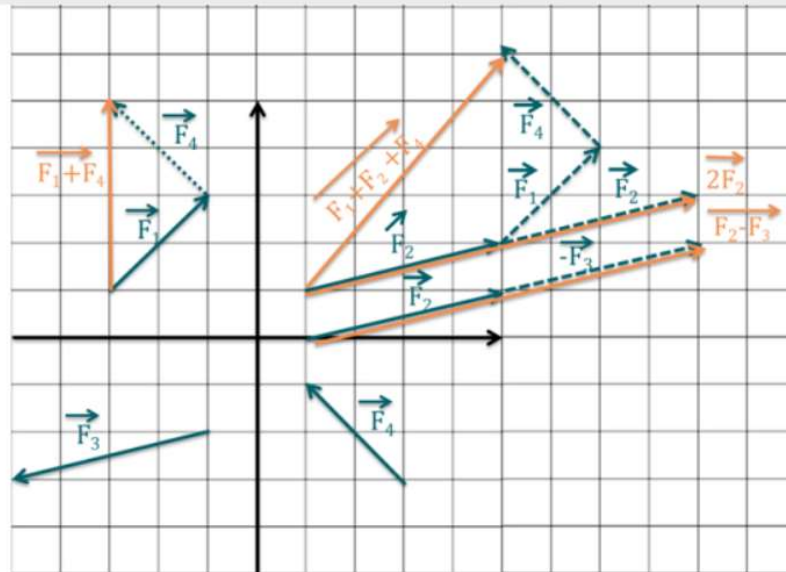


$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_4$$



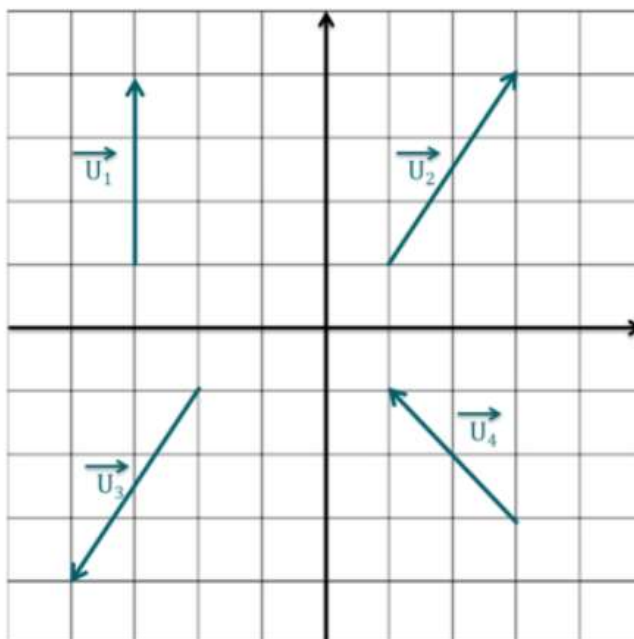
Explication Générale

Raisonnement : On construit graphiquement chacun des vecteurs sommes proposés et on compare les résultats.





Quelles sont les affirmations correctes parmi les phrases ci-dessous ?



- ☐ $\vec{U}_1 + \vec{U}_3$ a une coordonnée positive suivant l'axe des abscisses.
- ☐ $\vec{U}_3 + \vec{U}_4$ a une coordonnée négative suivant l'axe des abscisses.
- ☐ $\vec{U}_3 + \vec{U}_2$ a une coordonnée nulle suivant l'axe des abscisses.
- ☐ $\vec{U}_2 - \vec{U}_4$ a une coordonnée négative suivant l'axe des abscisses.
- ☐ $\vec{U}_2 - \vec{U}_1$ a une coordonnée positive suivant l'axe des abscisses.

■ $\vec{U}_1 + \vec{U}_3$ a une coordonnée positive suivant l'axe des abscisses.

- La coordonnée de $\vec{U}_1$ selon l'axe des abscisse est nulle.
- La coordonnée de $\vec{U}_3$ selon l'axe des abscisse est négative.

Donc la coordonnée de $\vec{U}_1 + \vec{U}_3$ selon l'axe des abscisse est négative.

✓ $\vec{U}_3 + \vec{U}_4$ a une coordonnée négative suivant l'axe des abscisses.

✓ $\vec{U}_3 + \vec{U}_2$ a une coordonnée nulle suivant l'axe des abscisses.

■ $\vec{U}_2 - \vec{U}_4$ a une coordonnée négative suivant l'axe des abscisses.

- La coordonnée de $\vec{U}_2$ selon l'axe des abscisse est positive.
- La coordonnée de $\vec{U}_4$ selon l'axe des abscisse est négative et donc la coordonnée de $-\vec{U}_4$ est positive.

Donc la coordonnée de $\vec{U}_2 - \vec{U}_4$ selon l'axe des abscisse est positive.

✓ $\vec{U}_2 - \vec{U}_1$ a une coordonnée positive suivant l'axe des abscisses.



Explication Générale

À savoir : La composante horizontale d'une somme de vecteurs est égale à la somme des composantes horizontales des vecteurs.

Mathématiquement cela se traduit par : $\left(\overrightarrow{A+B} \right)_x = A_x + B_x$.

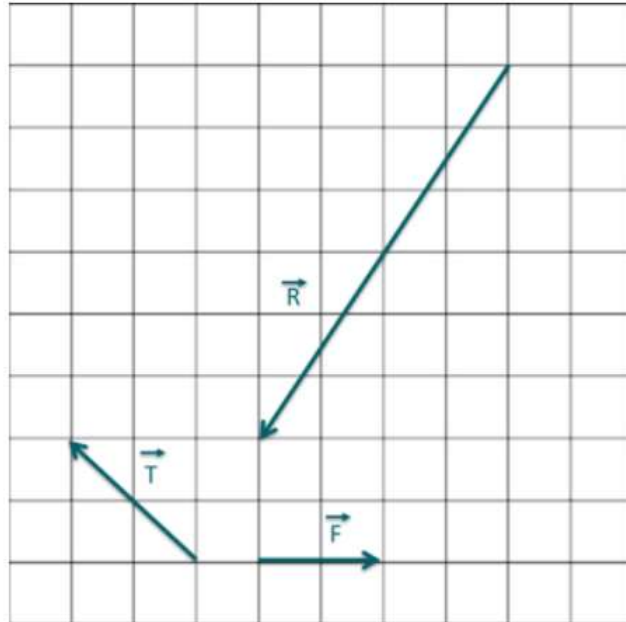
Plus généralement, l'opération correspondant à prendre la composante horizontale (ou verticale) d'un vecteur est une application linéaire : $\left(\vec{A} + \lambda \vec{B} \right)_x = A_x + \lambda \cdot B_x$.



Un palet se déplace sans frottement sur une table horizontale représentée par le plan quadrillé.

On peut soumettre le palet à deux forces indépendantes caractérisées par les vecteurs $\vec{T}$ et $\vec{F}$.

On souhaite que le palet soit soumis à une force résultante $\vec{R}$ représentée sur la figure.



Quelle composition entre les forces $\vec{T}$ et $\vec{F}$ permet d'obtenir la force résultante $\vec{R}$?



$$5\vec{F} + 3\vec{T}$$



$$-3\vec{F} - 3\vec{T}$$



$$2\vec{T} - 3\vec{F}$$



$$-5\vec{F} - 3\vec{T}$$



$$5\vec{F} + 3\vec{T}$$

Pour construire le vecteur somme, il faut associer les vecteurs en faisant coïncider l'extrémité du précédent vecteur avec l'origine du vecteur suivant.



$$-3\vec{F} - 3\vec{T}$$

Pour construire le vecteur somme, il faut associer les vecteurs en faisant coïncider l'extrémité du précédent vecteur avec l'origine du vecteur suivant.



$$2\vec{T} - 3\vec{F}$$

Pour construire le vecteur somme, il faut associer les vecteurs en faisant coïncider l'extrémité du précédent vecteur avec l'origine du vecteur suivant.



$$-5\vec{F} - 3\vec{T}$$



Explication Générale

On cherche à déterminer graphiquement la composition vectorielle qui permet d'obtenir le vecteur résultant recherché $\vec{R}$.

Méthode

Il faut représenter les sommes de vecteurs proposées et trouver la composition qui donne le vecteur $\vec{R}$.

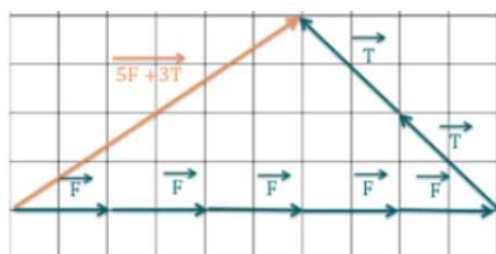
On rappelle que pour faire la somme de vecteurs, l'extrémité du vecteur précédent est l'origine du vecteur suivant.

Solution

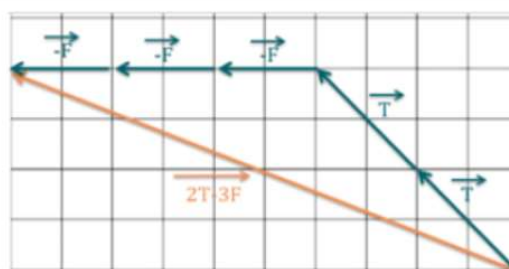
Dans le cas de la composition $-5\vec{F} - 3\vec{T}$.

- On construit le vecteur $-5\vec{F}$: le point de départ, et donc le point d'application, est le palet.
- On construit le vecteur $-3\vec{T}$ en partant de l'extrémité du vecteur $-5\vec{F}$.
- On obtient la représentation du vecteur résultant $\vec{R}$: l'origine est le palet et l'extrémité de $\vec{R}$ est l'extrémité du vecteur $-3\vec{T}$.

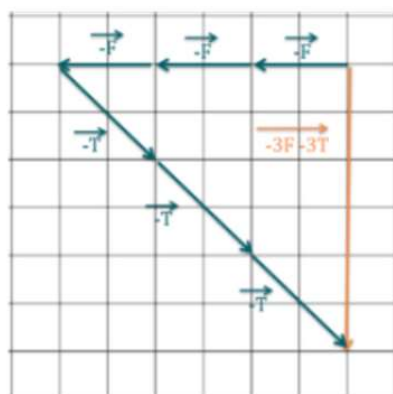
On procède de même pour toutes les compositions.



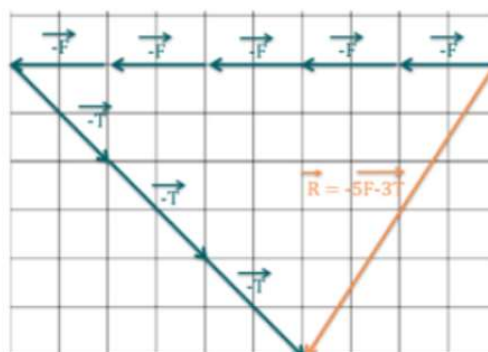
$$\vec{R} \neq 5\vec{F} + 3\vec{T}$$



$$\vec{R} \neq 2\vec{T} + 3\vec{F}$$



$$\vec{R} \neq -3\vec{F} - 3\vec{T}$$



$$\vec{R} = -5\vec{F} - 3\vec{T}$$

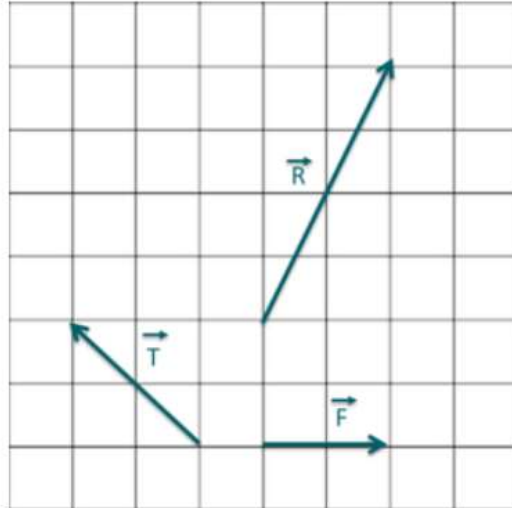
On constate graphiquement que seule la composition $\vec{R} = -5\vec{F} - 3\vec{T}$ permet de représenter le vecteur $\vec{R}$ attendu.



Un palet se déplace sans frottement sur une table horizontale représentée par le plan quadrillé.

On peut soumettre le palet à deux forces indépendantes caractérisées par les vecteurs $\vec{T}$ et $\vec{F}$.

On souhaite que le palet soit soumis à la force résultante $\vec{R}$ représentée sur la figure.



Quelle composition entre les forces $\vec{T}$ et $\vec{F}$ permet d'obtenir la force résultante $\vec{R}$?



$$3\vec{F} + 2\vec{T}$$



$$2\vec{F} + 3\vec{T}$$



$$3\vec{T}$$



$$2\vec{T} + 3\vec{F}$$



$$3\vec{F} + 2\vec{T}$$



$$2\vec{F} + 3\vec{T}$$

Pour construire le vecteur somme, il faut associer les vecteurs en faisant coïncider l'extrémité du précédent vecteur avec l'origine du vecteur suivant.



$$3\vec{T}$$

Pour construire le vecteur somme, il faut associer les vecteurs en faisant coïncider l'extrémité du précédent vecteur avec l'origine du vecteur suivant.



$$2\vec{T} + 3\vec{F}$$

Pour construire le vecteur somme, il faut associer les vecteurs en faisant coïncider l'extrémité du précédent vecteur avec l'origine du vecteur suivant.

Explication Générale

On cherche à déterminer graphiquement la composition vectorielle qui permet d'obtenir le vecteur résultant recherché $\vec{R}$.

Méthode

Il faut représenter les sommes de vecteurs proposées et trouver la composition qui donne le vecteur $\vec{R}$.

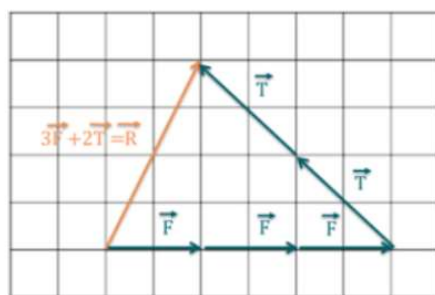
On rappelle que pour faire la somme de vecteurs, l'extrémité du vecteur précédent est l'origine du vecteur suivant.

Solution

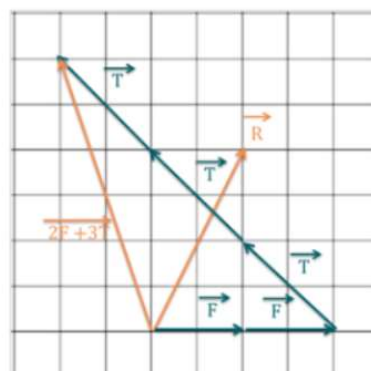
On essaie la composition : $3\vec{F} + 2\vec{T}$.

- On construit le vecteur $3\vec{F}$: le point de départ, et donc le point d'application, est le palet.
- On construit le vecteur $2\vec{T}$ en partant de l'extrémité du vecteur $3\vec{F}$.
- On obtient la représentation du vecteur résultant $\vec{R}$: l'origine est le palet et l'extrémité de $\vec{R}$ est l'extrémité du vecteur $2\vec{T}$.

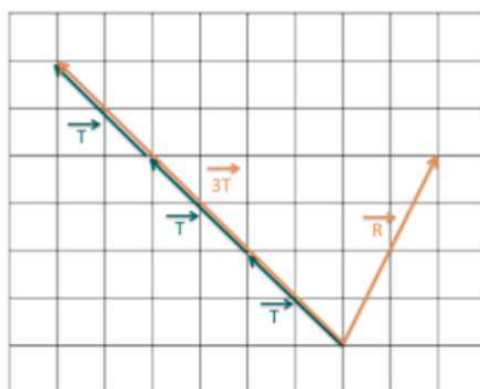
On procède de même pour toutes les compositions.



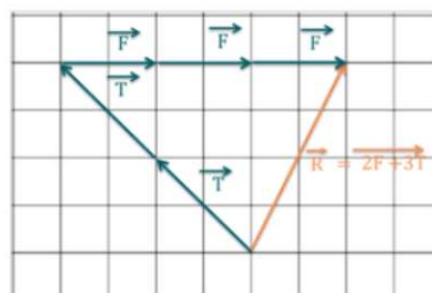
$$\vec{R} = 3\vec{F} + 2\vec{T}$$



$$\vec{R} \neq 2\vec{F} + 3\vec{T}$$



$$\vec{R} \neq 3\vec{T}$$



$$\vec{R} = 2\vec{T} + 3\vec{F}$$

On constate graphiquement $\vec{R} = 3\vec{F} + 2\vec{T} = 2\vec{T} + 3\vec{F}$.

Remarque

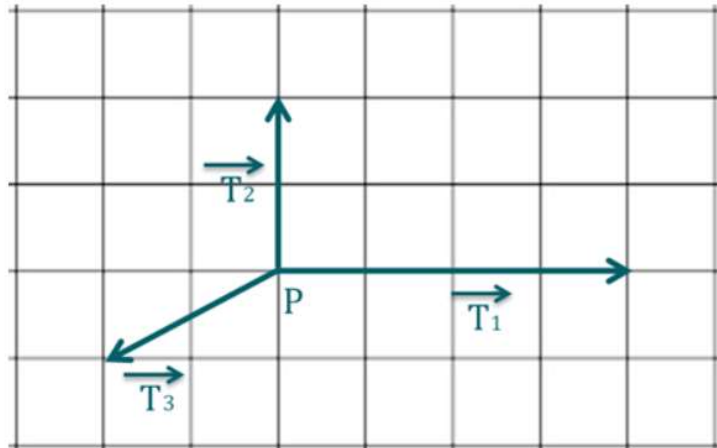
La somme de vecteurs est commutative.

Le produit d'un vecteur par un scalaire est un vecteur.



Trois forces agissent en un point P comme représenté sur la figure. Ces trois forces sont dans un même plan.

Que peut on dire de la norme du vecteur force $\vec{F} = \vec{T}_1 + \vec{T}_2 + \vec{T}_3$?



Elle est égale à la somme des normes des vecteurs $\vec{T}_1$, $\vec{T}_2$, et $\vec{T}_3$.



Elle est égale à la somme des carrés des normes des vecteurs $\vec{T}_1$, $\vec{T}_2$, et $\vec{T}_3$.



Elle est nulle.



Elle est non nulle.



Elle est égale à la somme des normes des vecteurs $\vec{T}_1$, $\vec{T}_2$, et $\vec{T}_3$.

Il faudrait que les vecteurs soient alignés dans la même direction et dans le même sens pour que ce soit vrai.



Elle est égale à la somme des carrés des normes des vecteurs $\vec{T}_1$, $\vec{T}_2$, et $\vec{T}_3$.

On peut obtenir ce résultat lorsqu'on croit que tous les vecteurs sont orthogonaux (et en oubliant de prendre la racine carrée).



Elle est nulle.

On voit que la composante selon x de $\vec{T}_3$ ne compense pas $\vec{T}_1$. Idem pour la composante selon y de $\vec{T}_3$ et $\vec{T}_2$.



Elle est non nulle.

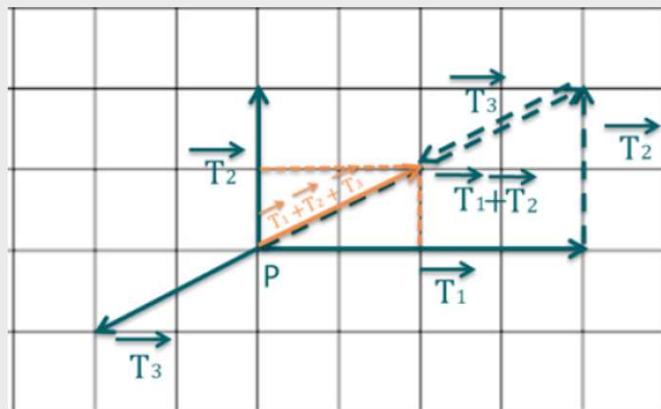


Explication Générale

On trouve les composantes du vecteur somme en additionnant les composantes de chacun des vecteurs :
 $\vec{T}_{1x} + \vec{T}_{2x} + \vec{T}_{3x} = 4 + 0 - 2 = 2$ et $\vec{T}_{1y} + \vec{T}_{2y} + \vec{T}_{3y} = 0 + 2 - 1 = 1$.

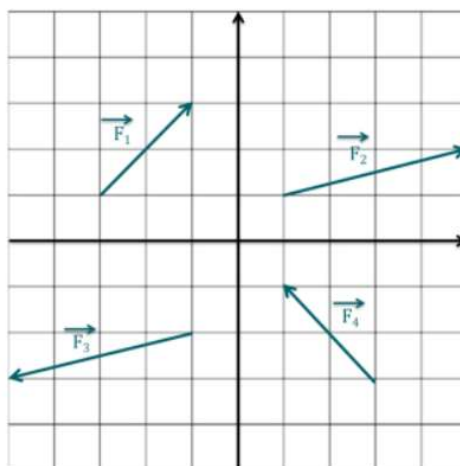
On a donc $\vec{F} = 2\vec{u}_x + 1\vec{u}_y$.

On a donc : $||\vec{F}|| = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$.



Un objet ponctuel peut être soumis à plusieurs forces présentées dans le schéma ci-dessous.

Parmi les propositions suivantes, quelle(s) combinaison(s) de forces tire le plus l'objet vers la gauche ?



$$\vec{F}_1 + \vec{F}_4$$



$$2\vec{F}_2$$



$$\vec{F}_2 - \vec{F}_3$$



$$-\vec{F}_1 + \vec{F}_4$$

☐ $\vec{F}_1 + \vec{F}_4$

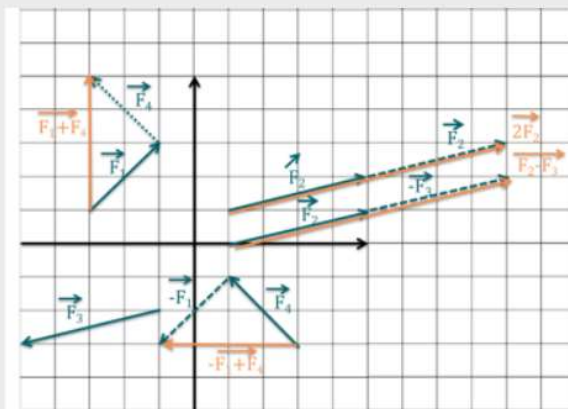
☐ $2\vec{F}_2$

☐ $\vec{F}_2 - \vec{F}_3$

☒ $-\vec{F}_1 + \vec{F}_4$

Explication Générale

Raisonnement : On construit graphiquement chacun des vecteurs sommes proposés et on compare les résultats.

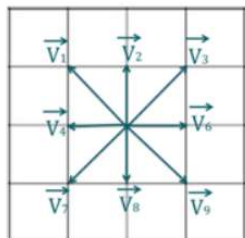




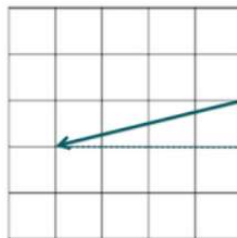
Dans un jeu vidéo, un personnage a huit mouvements possibles.

1 le fait aller en haut à gauche, 2 vers le haut, 3 en haut à droite, 4 à gauche, 6 à droite, 7 en bas à gauche, 8 en bas, et 9 en bas à droite. Ces mouvements sont modélisés par les vecteurs :

$\vec{V}_1, \vec{V}_2, \vec{V}_3, \vec{V}_4, \vec{V}_6, \vec{V}_7, \vec{V}_8, \vec{V}_9$.



Mouvements possibles du jeu vidéo



Mouvement à décomposer

Quels déplacements (représentés par des sommes de vecteurs) permet de bouger de 1 case vers le bas et de 4 cases vers la gauche ?



$$4\vec{V}_6 - \vec{V}_2$$



$$4\vec{V}_7 - \vec{V}_8$$



$$3\vec{V}_2 - 4\vec{V}_3$$



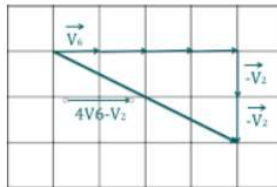
$$\vec{V}_8 + 3\vec{V}_6$$

■ $4\vec{V}_6 - \vec{V}_2$

Le vecteur $\vec{V}_6$ permet de se déplacer d'une case vers la droite.

Le vecteur $\vec{V}_2$ permet de se déplacer d'une case vers le haut.

Au final cette combinaison permet de se déplacer de quatre cases vers la droite et de deux cases vers le bas.

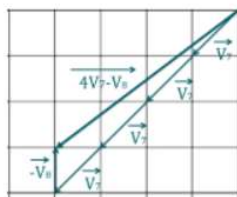


■ $4\vec{V}_7 - \vec{V}_8$

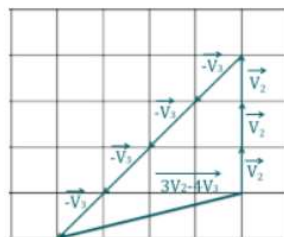
Le vecteur $\vec{V}_7$ permet de se déplacer d'une case vers le bas et d'une case vers la gauche.

Le vecteur $\vec{V}_8$ permet de se déplacer d'une case vers le bas.

Au final cette combinaison permet de se déplacer de quatre cases vers la gauche et de trois cases vers le bas.



✓ $3\vec{V}_2 - 4\vec{V}_3$

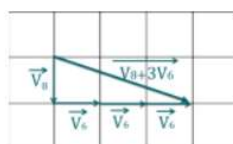


■ $\vec{V}_8 + 3\vec{V}_6$

Le vecteur $\vec{V}_8$ permet de se déplacer d'une case vers le bas.

Le vecteur $\vec{V}_6$ permet de se déplacer d'une case vers la droite.

Au final, cette combinaison permet de se déplacer d'une case vers le bas et de trois cases vers la droite.





Explication Générale

Pour sommer des vecteurs on peut :

- Décomposer les vecteurs selon $\vec{u}_x$ et $\vec{u}_y$ puis sommer séparément leurs composantes horizontales et leurs composantes verticales.
- Réaliser une somme graphique.

Ici la première méthode est plus rapide.

Soustraire deux vecteurs, revient à ajouter le premier avec l'opposé du second : $\vec{U} - \vec{V} = \vec{U} + (-\vec{V})$

On cherche à obtenir le vecteur $\vec{W} = -4 \cdot \vec{u}_x - 1 \cdot \vec{u}_y$.

On lit graphiquement : $\vec{V}_2 = 0 \cdot \vec{u}_x + 1 \cdot \vec{u}_y$ et $\vec{V}_3 = 1 \cdot \vec{u}_x + 1 \cdot \vec{u}_y$.

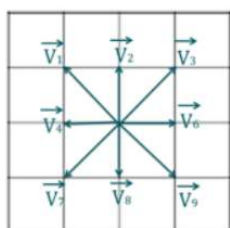
On a donc : $3\vec{V}_2 - 4\vec{V}_3 = -4 \cdot \vec{u}_x - 1 \cdot \vec{u}_y = \vec{W}$.



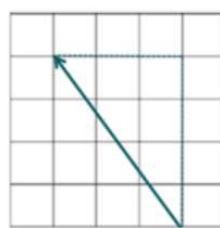
Dans un jeu vidéo, un personnage a huit mouvements possibles.

1 le fait aller en haut à gauche, 2 vers le haut, 3 en haut à droite, 4 à gauche, 6 à droite, 7 en bas à gauche, 8 en bas, et 9 en bas à droite. Ces mouvements sont modélisés par les vecteurs :

$\vec{V}_1, \vec{V}_2, \vec{V}_3, \vec{V}_4, \vec{V}_6, \vec{V}_7, \vec{V}_8, \vec{V}_9$.



Mouvements possibles du jeu vidéo



Mouvement à décomposer

Quels déplacements (représentés par des sommes de vecteurs) permet de bouger de 4 cases vers le haut et de 3 cases vers la gauche ?

- ☐ $3\vec{V}_1 - \vec{V}_8$
- ☐ $\vec{V}_4 - \vec{V}_3$
- ☐ $4\vec{V}_1$
- ☐ $3\vec{V}_7 + 7\vec{V}_2$

✓ $3\vec{V}_1 - \vec{V}_8$

■ $\vec{V}_4 - \vec{V}_3$

Le vecteur $\vec{V}_4$ permet de se déplacer d'une case vers la gauche.

Le vecteur $-\vec{V}_3$ permet de se déplacer d'une case vers la gauche et d'une case vers le bas (opposé de $\vec{V}_3$).

Au final, cette combinaison permet de se déplacer d'une case vers le bas et de deux cases vers la gauche.

■ $4\vec{V}_1$

Le vecteur $\vec{V}_1$ permet de se déplacer d'une case vers la gauche et d'une case vers le haut. Donc le vecteur $4\vec{V}_1$ permet de se déplacer de 4 cases vers la gauche et de 4 cases vers le haut.

✓ $3\vec{V}_7 + 7\vec{V}_2$



Explication Générale

Pour sommer des vecteurs on peut :

- Décomposer les vecteurs selon $\vec{u}_x$ et $\vec{u}_y$ puis sommer séparément leurs composantes horizontales et leurs composantes verticales.
- Réaliser une somme graphique.

Ici la première méthode est plus rapide.

On cherche à obtenir le vecteur $\vec{W} = -3 \cdot \vec{u}_x + 4 \cdot \vec{u}_y$.

On lit graphiquement que $\vec{V}_1 = -1 \cdot \vec{u}_x + 1 \cdot \vec{u}_y$ et que $\vec{V}_8 = 0 \cdot \vec{u}_x - 1 \cdot \vec{u}_y$.

On a donc : $3\vec{V}_1 - \vec{V}_8 = -3 \cdot \vec{u}_x + 4\vec{u}_y = \vec{W}$.

Si on regarde la seconde bonne réponse : on lit graphiquement que $\vec{V}_7 = -1 \cdot \vec{u}_x - 1 \cdot \vec{u}_y$ et que $\vec{V}_2 = 0 \cdot \vec{u}_x + 1 \cdot \vec{u}_y$.

On a donc : $3\vec{V}_7 + 7\vec{V}_2 = -3 \cdot \vec{u}_x + 4 \cdot \vec{u}_y = \vec{W}$.