

La géométrie des vecteurs

Mise en situation

En physique, il faut tenir compte des effets de diverses forces lorsqu'on étudie une situation. Par exemple, selon la deuxième loi du mouvement de Newton, la force est égale à la masse multipliée par l'accélération. Cette règle est très simple si toutes les forces agissent dans la même direction. Toutefois, la réalité peut être beaucoup plus complexe. Une ou un parachutiste en chute libre est soumis à la force gravitationnelle et à la résistance de l'air. Le déplacement d'un bateau est soumis à la vitesse et à la direction du vent et du courant. Pour concevoir un très haut édifice, il faut penser à la force des tremblements de terre sous ses fondations et à celle des vents en hauteur. On peut résoudre de tels problèmes à l'aide d'un modèle mathématique comprenant des vecteurs. Dans ce chapitre, tu étudieras les vecteurs.

Feb 15-7:40 PM

La géométrie des vecteurs

Problème du chapitre

Dans des séries télévisées comme Star Trek : Enterprise, on voit souvent l'officier de navigation discuter avec le capitaine des coordonnées galactiques du vecteur de vol du vaisseau. Dans ce problème, tu exploreras diverses situations où on utilise les vecteurs en aéronautique. Les conceptrices et les concepteurs d'avions doivent tenir compte des effets de la résistance de l'air, et les pilotes doivent se préoccuper de leur vitesse vectorielle en vol. Les contrôleuses et les contrôleurs aériens doivent connaître le vecteur vitesse et le déplacement des avions pour éviter les collisions.

Questions

p. 312 #14, p. 326 #10, p. 344 #13, p. 350 #13

p. 353 La conclusion

Feb 15-7:40 PM

Une introduction aux vecteurs

Mise en situation

La grandeur (ou l'intensité) ne suffit pas pour décrire certaines quantités physiques. La force gravitationnelle, par exemple, a une certaine intensité; mais elle a aussi une orientation - elle s'exerce vers le bas. Les pilotes doivent régler la vitesse et le cap de leur avion. Les gens qui enquêtent sur les accidents de la route doivent tenir compte de la quantité du mouvement de véhicules de masses différentes se déplaçant dans des directions différentes.

Feb 15-7:40 PM

Définitions

Scalaire

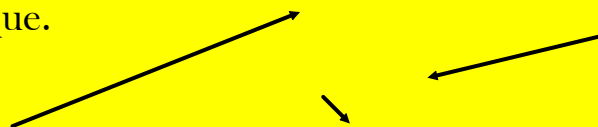
Une quantité qui exprime uniquement une grandeur (avec ou sans unités). Elle ne précise pas la direction ni le sens.

Vecteur

Une quantité qui possède à la fois une grandeur, une direction et un sens.

Vecteur géométrique

On utilise une tête de flèche pour indiquer le sens d'un vecteur géométrique.



mai 11-10:38

Exemple

Indique s'il s'agit d'une quantité vectorielle ou scalaire.

a) Une voiture se déplace à 50km/h vers l'est.

Quantité vectorielle

b) Un enfant tire sa voiturette avec une force de 100N à 30° par rapport à l'horizontale.

Quantité vectorielle

c) Un homme a une masse de 88 kg.

Quantité scalaire

Feb 15-7:40 PM

d) Une femme skie à une vitesse de 25 km/h.

Quantité scalaire

e) Un parachutiste descend à 20 km/h.

Quantité vectorielle

f) Sur Terre, l'accélération due à la force gravitationnelle est de $9,8\text{m/s}^2$ vers le bas.

Quantité vectorielle

g) Le nombre 5

Quantité scalaire

h) Ton poids sur une pèse-personne

Quantité vectorielle (à cause de la force gravitationnelle)

mai 11-10:46

Définitions

Vecteur peut être représenté par

- Des mots (5 km à un angle de 30° par rapport à l'horizontale)
- Une flèche ou un segment de droite orienté qui montre la grandeur, la direction et le sens du vecteur. La longueur de la flèche représente la grandeur du vecteur et elle lui est proportionnelle. (vecteur géométrique)
- Par un symbole qui indique l'origine et l'extrémité du vecteur : (A est l'origine du vecteur et B est l'extrémité) \overrightarrow{AB} ou \vec{v}
- Par un symbole qui utilise une lettre unique :

Pour désigner la grandeur d'un vecteur

On utilise le symbole de la valeur absolue (deux barres verticales)

$|AB|$ ou $|\vec{v}|$ ← longueur du vecteur

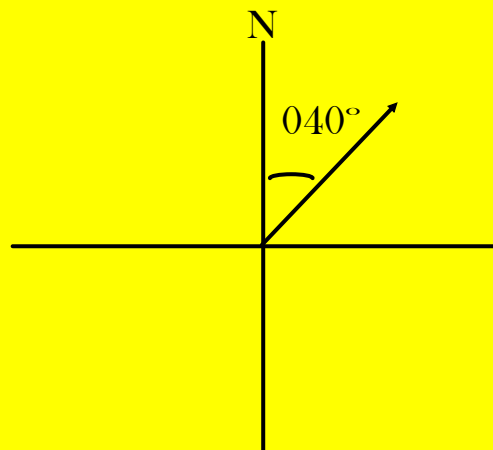
mai 11-10:38

Définitions

Azimut

Un angle déterminé à l'aide d'une boussole ou d'un compas. On le mesure à partir du nord dans le sens des aiguilles d'une montre.

On note les azimuts sous la forme d'un nombre à trois chiffres, y compris les zéros inutiles, comme indiqué ci-dessous.



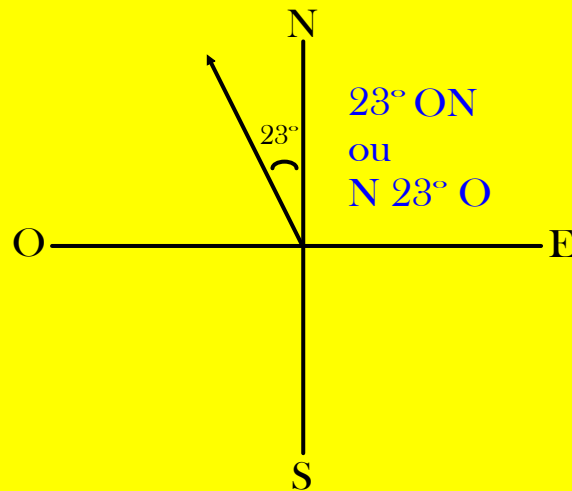
mai 11-10:38

Définitions

Angle de relèvement

Un angle de 0° à 90° mesuré à l'est ou à l'ouest de l'axe nord-sud.

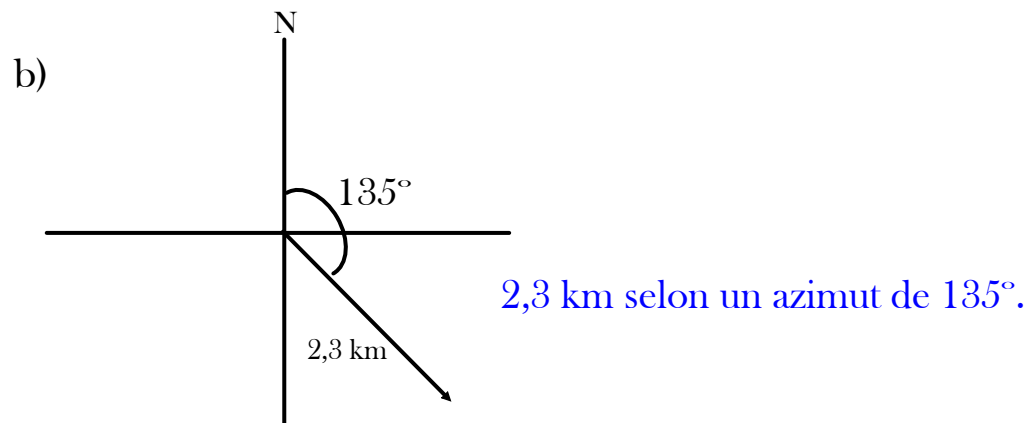
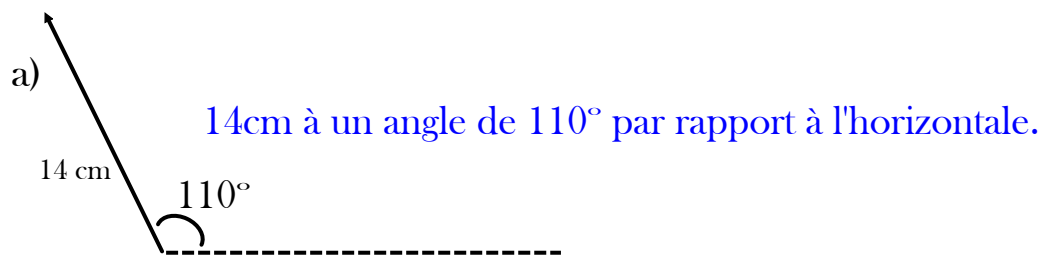
Un angle de relèvement présente toujours trois éléments : la mesure de l'angle, la direction dans laquelle l'angle est mesuré, la direction qui forme le côté initial.



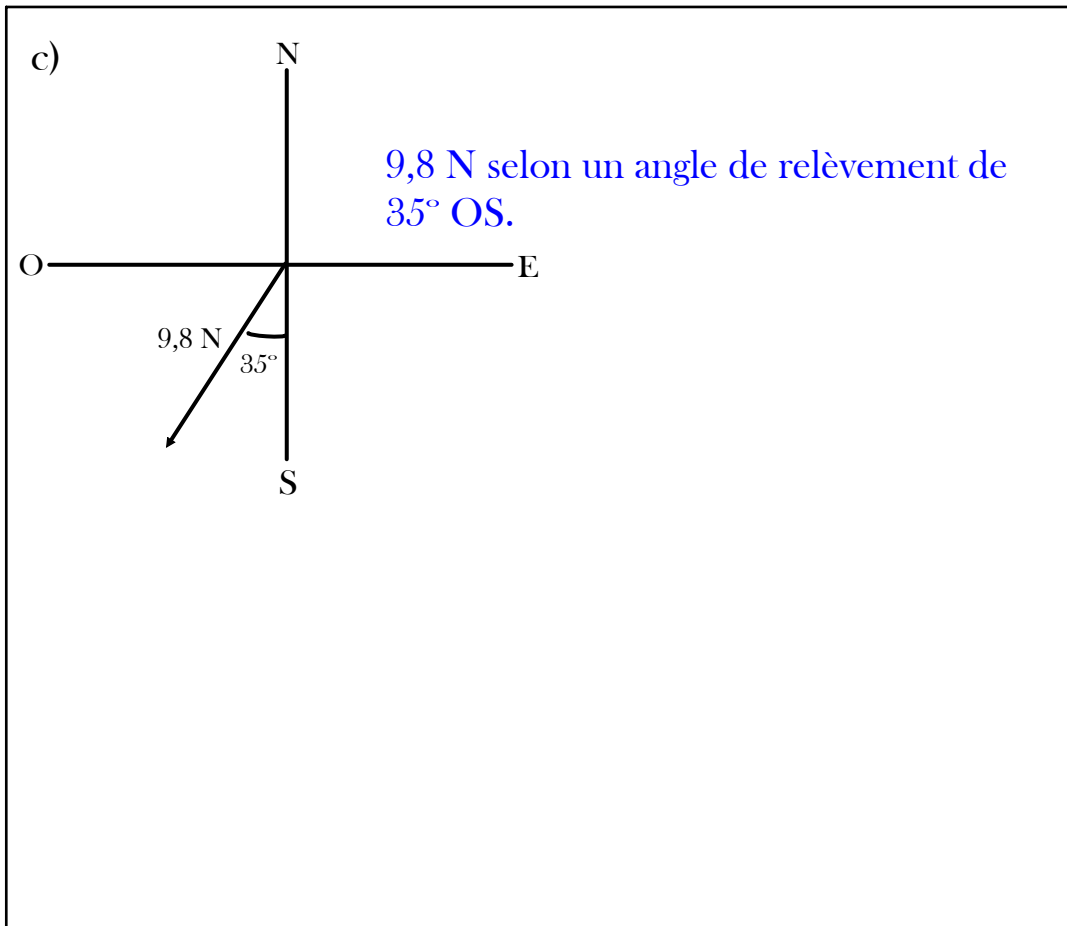
mai 11-10:38

Exemple

Décris chaque vecteur à l'aide de mots.



Feb 15-7:40 PM



Feb 15-7:40 PM

Exemple

Trace un vecteur géométrique pour chaque azimuth ou angle de relèvement ci-dessous. Indique l'échelle utilisée dans chaque cas.

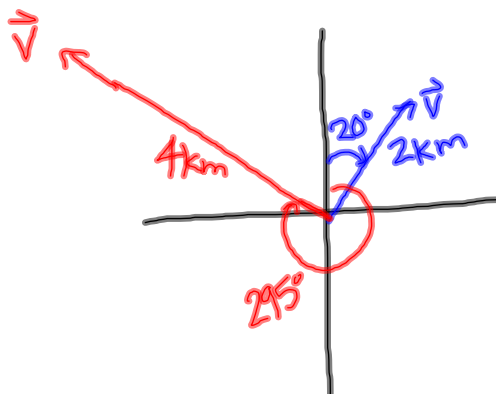
a) $v = 2\text{km}$ selon un azimuth de 020° .

b) $v = 4\text{km}$ selon un azimuth de 295° .

$1\text{cm} = 1\text{km}$

a)

b)



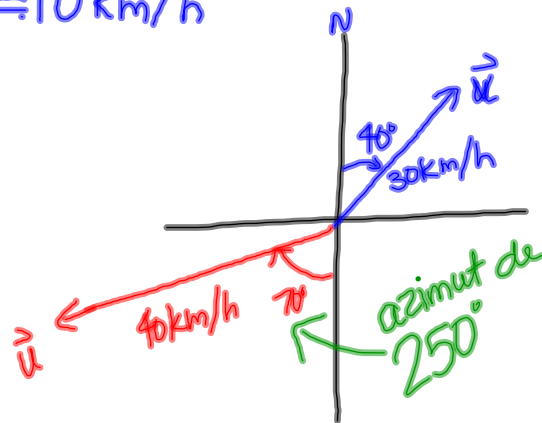
Feb 15-7:40 PM

- c) $u = 30\text{km/h}$ selon un angle de relèvement de 40° EN.
 d) $u = 40\text{ km/h}$ selon un angle de relèvement de 70° OS.

$$1\text{ cm} = 10\text{ km/h}$$

c)

d)



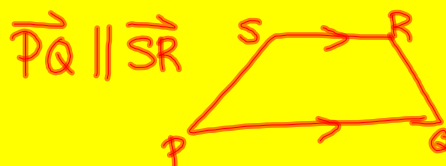
Tu peux toujours convertir un angle de relèvement en un azimut et vice-versa.

mai 11-09:54

Définitions

Vecteurs parallèles

Des vecteurs de même direction, mais ils n'ont pas nécessairement le même sens ni la même grandeur (longueur).



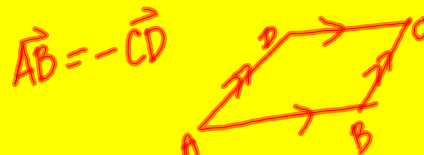
Vecteurs égaux

Des vecteurs de même grandeur, de même direction et de même sens. Leur position n'a pas d'importance.



Vecteurs opposés

Des vecteurs de même grandeur et de même direction, mais de sens contraire.



mai 11-10:38

Devoirs

p. 311 #1 - 14

Défis

p. 312 #15 - 17

Jan 31-6:35 PM