Leçon de révision de l'examen de calcul et vecteurs de douzième année (Unité 4) avec solutions

Ce document a été composé et mis en forme par Annie Bernatchez.

Le contenu du cours provient de www.jensenmath.ca

Révision de l'examen de vecteurs – Unité 4 : vecteurs géométriques

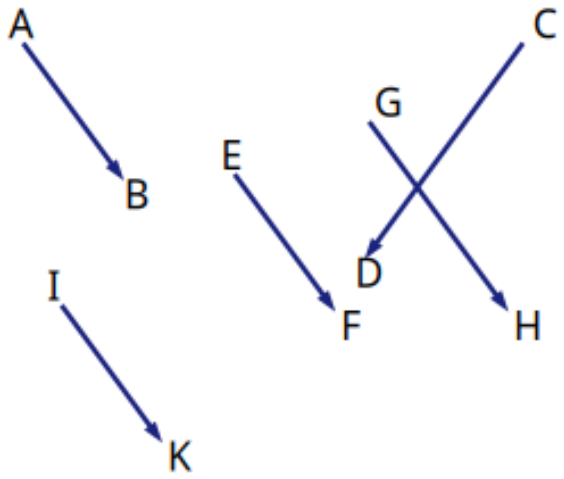
1) Écris chaque relèvement vrai sous la forme d'un relèvement par quadrant équivalent.

a) 130° $S50°E$	**b)** 330° $N30°O$

2) Écris chaque relèvement par quadrant sous la forme d'un relèvement vrai équivalent.

a) $S20°O$ 200°	**b)** $E47°N$ 043°

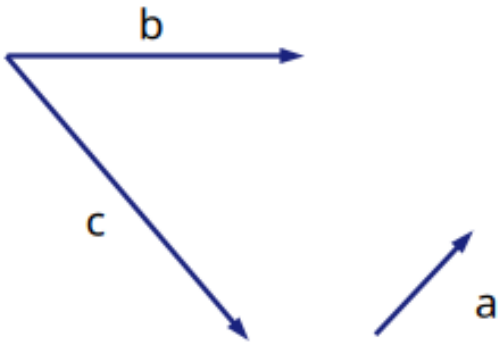
3) Considère ces vecteurs. Énumère les vecteurs de chaque ensemble.



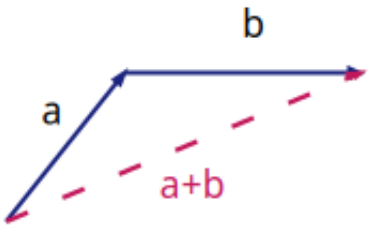
a) même direction que $\overrightarrow{AB}$ $\overrightarrow{EF}$, $\overrightarrow{GH}$, $\overrightarrow{IK}$	**b)** parallèle à $\overrightarrow{AB}$ $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{EF}$, $\overrightarrow{GH}$, $\overrightarrow{IK}$
c) équivalent à $\overrightarrow{AB}$ $\overrightarrow{EF}$, $\overrightarrow{IK}$	**d)** opposé à $\overrightarrow{AB}$ $\overrightarrow{CD}$

Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

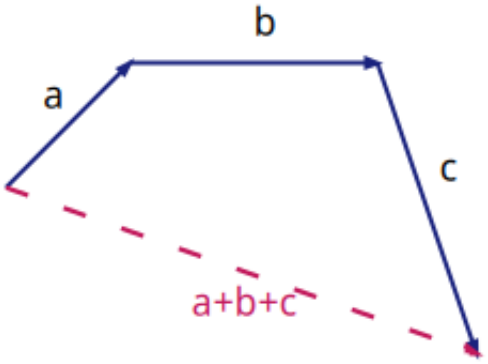
4) Étant donné les vecteurs $\vec{a}$, $\vec{b}$ et $\vec{c}$, dessine chacun des vecteurs suivants :



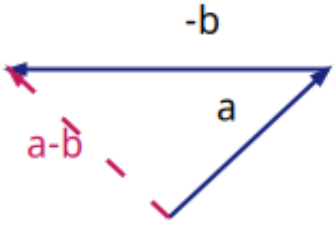
a) $\vec{a} + \vec{b}$



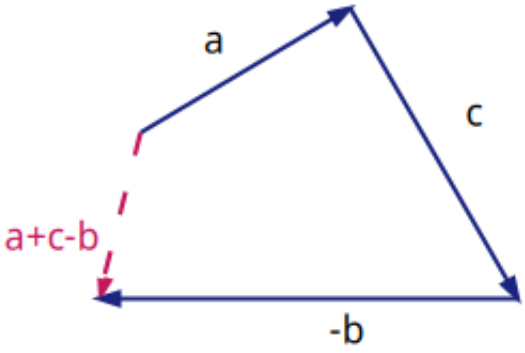
b) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$



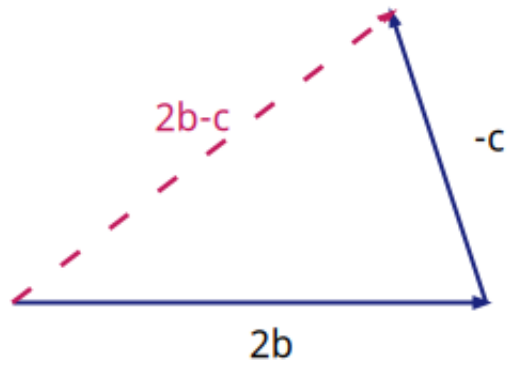
c) $\vec{a} - \vec{b}$



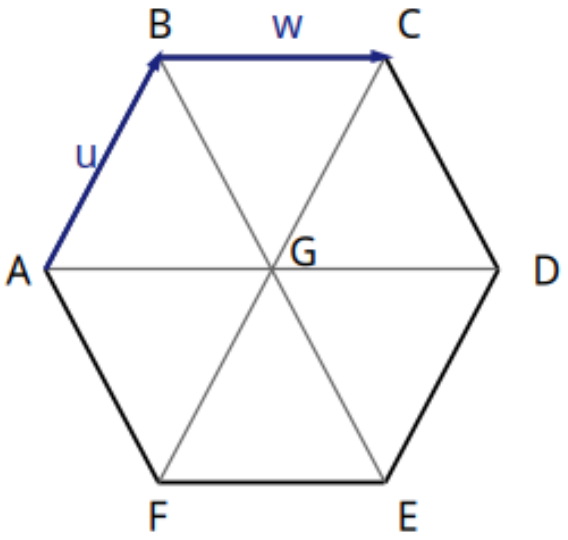
d) $\vec{a} + \vec{c} - \vec{b}$



Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

e) $2\vec{b} - \vec{c}$ 	**f)** $-2\vec{a}$ 

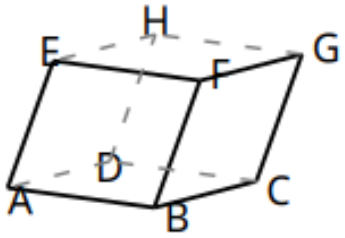
5) Considère l'hexagone régulier $ABCDEF$ dont le centre est G. $\overrightarrow{AB} = \vec{u}$ et $\overrightarrow{BC} = \vec{w}$. Exprime chacun des vecteurs suivants en fonction de $\vec{u}$ et $\vec{w}$. *Remarque : chaque triangle est équilatéral.*



a) $\overrightarrow{FE}$ $\overrightarrow{FE} = \overrightarrow{BC} = \vec{w}$	**b)** $\overrightarrow{DE}$ $\overrightarrow{DE} = -\overrightarrow{AB} = -\vec{u}$
c) $\overrightarrow{DA}$ $\overrightarrow{DA} = -2\overrightarrow{BC} = -2\vec{w}$	**d)** $\overrightarrow{GE}$ $\overrightarrow{GE} = \overrightarrow{GD} + \overrightarrow{DE}$ $\overrightarrow{GE} = \vec{w} - \vec{u}$
e) $\overrightarrow{AE}$ $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DE}$ $\overrightarrow{AE} = 2\vec{w} - \vec{u}$	

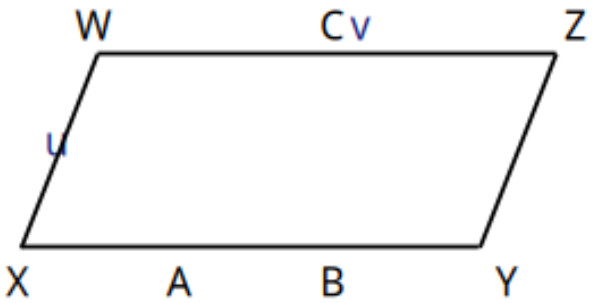
Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

6) Le diagramme montre un parallélépipède. Détermine un seul vecteur équivalent à chaque somme ou différence.



a) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BF}$ $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BF} = \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AE}$ $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BF} = \overrightarrow{EB}$	**b)** $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CG}$ $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CG} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BF}$ $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CG} = \overrightarrow{AF}$
c) $\overrightarrow{EF} + \overrightarrow{DH}$ $\overrightarrow{EF} + \overrightarrow{DH} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BF}$ $\overrightarrow{EF} + \overrightarrow{DH} = \overrightarrow{AF}$	**d)** $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{HD} + \overrightarrow{FG}$ $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{HD} + \overrightarrow{FG} = \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BF} + \overrightarrow{FG} = \overrightarrow{EB} + \overrightarrow{FG}$ $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{HD} + \overrightarrow{FG} = \overrightarrow{EB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{EC}$
e) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{HD} + \overrightarrow{FG}$ $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{HD} + \overrightarrow{FG} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BF} + \overrightarrow{FG}$ $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{HD} + \overrightarrow{FG} = \overrightarrow{AF} + \overrightarrow{FG} = \overrightarrow{AG}$	**f)** $\overrightarrow{ED} + \overrightarrow{AB} - (\overrightarrow{HG} + \overrightarrow{FB})$ $\overrightarrow{ED} + \overrightarrow{AB} - (\overrightarrow{HG} + \overrightarrow{FB}) = \overrightarrow{ED} + \overrightarrow{DC} - (\overrightarrow{HG} + \overrightarrow{GC})$ $\overrightarrow{ED} + \overrightarrow{AB} - (\overrightarrow{HG} + \overrightarrow{FB}) = \overrightarrow{EC} - \overrightarrow{HC} = \overrightarrow{EC} - \overrightarrow{EB} = \overrightarrow{BC}$

7) Dans le diagramme, C est le point milieu de WZ, et A et B sont les points de trisection de XY. Exprime chaque vecteur sous forme d'une combinaison linéaire de $\vec{u} = \overrightarrow{XW}$ et $\vec{v} = \overrightarrow{WZ}$.



a) $\overrightarrow{AB}$ $\overrightarrow{AB} = \frac{1}{3}\vec{v}$	**b)** $\overrightarrow{AZ}$ $\overrightarrow{AZ} = \frac{2}{3}\vec{v} + \vec{u}$
c) $\overrightarrow{WB}$ $\overrightarrow{WB} = -\vec{u} + \frac{2}{3}\vec{v}$	**d)** $\overrightarrow{AC}$ $\overrightarrow{AC} = -\frac{1}{3}\vec{v} + \vec{u} + \frac{1}{2}\vec{v}$ $\overrightarrow{AC} = \frac{1}{6}\vec{v} + \vec{u}$

Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

8) Étant donné que $|\vec{u}| = 12$ et $|\vec{v}| = 5$ et que l'angle entre $\vec{u}$ et $\vec{v}$ est de $30°$, détermine :

a) le vecteur unitaire dans la direction de $\vec{u} + \vec{v}$

L'angle entre $\vec{u}$ et $\vec{v}$ placés queue à queue est de $30°$, donc l'angle intérieur du triangle formé est de $150°$:

$$|\vec{u} + \vec{v}|^2 = 12^2 + 5^2 - 2(12)(5)\cos(150°)$$

$$|\vec{u} + \vec{v}|^2 = 169 - 120\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$|\vec{u} + \vec{v}|^2 = 169 + 60\sqrt{3}$$

$$|\vec{u} + \vec{v}| = \sqrt{169 + 60\sqrt{3}}$$

$$\text{vecteur unitaire} = \frac{1}{|\vec{u} + \vec{v}|}(\vec{u} + \vec{v})$$

$$\text{vecteur unitaire} = \frac{1}{\sqrt{169 + 60\sqrt{3}}}(\vec{u} + \vec{v})$$

b) $|3\vec{u} + 2\vec{v}|$

$$|3\vec{u} + 2\vec{v}|^2 = 36^2 + 10^2 - 2(36)(10)\cos(150°)$$

$$|3\vec{u} + 2\vec{v}|^2 = 1396 - 720\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$|3\vec{u} + 2\vec{v}|^2 = 1396 + 360\sqrt{3}$$

$$|3\vec{u} + 2\vec{v}| = \sqrt{1396 + 360\sqrt{3}}$$

9) Un avion vole à une vitesse par rapport à l'air de 400 km/h selon un cap de $000°$. Il y a un vent de 50 km/h soufflant de la direction $090°$. Calcule la vitesse par rapport au sol de l'avion.

Le vent (provenant de $090°$, c'est-à-dire soufflant vers $270°$) est perpendiculaire au cap de l'avion, donc le triangle des vitesses est rectangle :

$$|\vec{v}|^2 = 400^2 + 50^2$$

$$|\vec{v}| \approx 403.1 \text{ km/h}$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{50}{400}\right)$$

$$\theta \approx 7.1°$$

La vitesse par rapport au sol est de 403.1 km/h à $N7.1°O$.

10) Un objet pesant 400 N est suspendu à deux cordes attachées au plafond. Une corde forme un angle de $40°$ avec le plafond, l'autre forme un angle de $50°$ avec le plafond. Détermine la tension dans chaque corde.

Les deux cordes et le poids vertical de 400 N forment un triangle de forces avec des angles de $40°$, $50°$ et $90°$:

$$\sin(40°) = \frac{|\vec{T_1}|}{400}$$

$|\vec{T_1}| \approx 257.1$ N (la corde à $40°$ du plafond)

$$\cos(40°) = \frac{|\vec{T_2}|}{400}$$

$|\vec{T_2}| \approx 306.4$ N (la corde à $50°$ du plafond)

11) Une voiture se déplace vers le nord à une vitesse de 25 m/s. Un enfant sur le siège arrière de la voiture lance un jouet au passager du siège avant avec une vitesse de 10 m/s dans la direction $50°$ à droite de l'avant (par rapport à la voiture). Calcule la vitesse et la direction du jouet par rapport à la route.

L'angle entre la vitesse de la voiture (25 m/s) et la vitesse du jouet par rapport à la voiture (10 m/s, $50°$ par rapport à l'avant) est de $50°$, donc l'angle à l'intérieur du triangle résultant est de $130°$:

$$|\vec{r}|^2 = 25^2 + 10^2 - 2(25)(10)\cos(130°)$$

$$|\vec{r}| \approx 32.35 \text{ m/s}$$

$$\cos\theta = \frac{10^2 - 25^2 - 32.35^2}{-2(25)(32.35)}$$

$$\theta \approx 13.7°$$

La vitesse du jouet est de 32.35 m/s selon une direction de $N13.7°E$ ($13.7°$ à droite de l'avant, par rapport à la route).

12) Une enseigne pesant 98 N est suspendue au milieu d'une chaîne longue de 4 m. Les extrémités de la chaîne sont attachées à un plafond à des points distants de 3 m. Détermine les tensions dans les chaînes.

Chaque moitié de la chaîne mesure 2 m de longueur, et les deux moitiés forment, avec l'écart de 3 m au plafond, un triangle isocèle :

$$\cos\theta = \frac{2^2 - 3^2 - 2^2}{-2(3)(2)}$$

$\theta \approx 41.41°$ (l'angle à la base, à chaque extrémité de la chaîne)

Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

Par symétrie, les deux tensions dans la chaîne sont égales. En utilisant le triangle des forces (angles à la base de $48.59°$, angle au sommet de $41.41°$) :

$$\frac{|\vec{T_2}|}{\sin(48.59°)} = \frac{|\vec{T_1}|}{\sin(48.59°)} = \frac{98}{\sin(82.82°)}$$

$$|\vec{T_1}| = |\vec{T_2}| \approx 74.1 \text{ N}$$

13) Une canoteuse quitte un quai et pagaye son canot à un angle par rapport au courant d'une rivière. Le courant s'écoule à 3 km/h. La vitesse résultante du canot est de 5.4 km/h en aval, dans une direction qui forme un angle de $15°$ avec la rive adjacente. Détermine la vitesse de la canoteuse par rapport à l'eau.

Le vecteur de pagayage, le courant (3 km/h le long de la rive), et le résultant (5.4 km/h à $15°$ de la rive) forment un triangle avec un angle de $15°$ entre le courant et le résultant :

$$|\vec{v}|^2 = 3^2 + 5.4^2 - 2(3)(5.4)\cos(15°)$$

$$|\vec{v}| \approx 2.62 \text{ km/h}$$

$$\cos\theta = \frac{3^2 - 5.4^2 - 2.62^2}{-2(5.4)(2.62)}$$

$\theta \approx 17.24°$ (l'angle entre le vecteur de pagayage et le résultant)

Mesurée depuis la rive, la direction de pagayage est de $15° + 17.24° \approx 32.24°$. La vitesse par rapport à l'eau est de 2.62 km/h à un angle de $32.24°$ avec la rive adjacente.

14) Un pilote vole selon un cap de $160°$ et une vitesse par rapport à l'air de 250 km/h. Il y a un vent constant de 30 km/h provenant de la direction $030°$. Calcule la vitesse par rapport au sol de l'avion.

Le vent souffle vers $210°$; l'angle entre le cap ($160°$) et la direction du vent ($210°$) est de $50°$, ce qui donne un angle intérieur de $130°$ dans le triangle des vitesses :

$$|\vec{v}|^2 = 250^2 + 30^2 - 2(250)(30)\cos(130°)$$

$$|\vec{v}| \approx 270.26 \text{ km/h}$$

$$\cos\theta = \frac{30^2 - 250^2 - 270.26^2}{-2(250)(270.26)}$$

$\theta \approx 4.88°$

La vitesse par rapport au sol est de 270.26 km/h selon un cap de $S15.12°E$.

15) Une pilote vole selon un cap de $N40°O$ à une vitesse par rapport à l'air de 240 km/h. Sa vitesse réelle par rapport au sol est de 250 km/h selon un relèvement de $N42°O$. Détermine la vitesse du vent.

L'angle entre le vecteur de vitesse par rapport à l'air et le vecteur de vitesse par rapport au sol est de $2°$ (la différence entre les deux relèvements) :

$$|\vec{w}|^2 = 250^2 + 240^2 - 2(250)(240)\cos(2°)$$

$$|\vec{w}| \approx 13.16 \text{ km/h}$$

$$\cos\theta = \frac{250^2 - 240^2 - 13.16^2}{-2(240)(13.16)}$$

$\theta \approx 138.94°$

Puisque le relèvement de la vitesse par rapport au sol est $N42°O$ (c'est-à-dire $130°$ mesuré de la même façon que θ), le relèvement du vent est décalé de celui-ci par $\beta = 138.94° - 130° \approx 8.94°$. Le vent a une vitesse de 13.16 km/h selon un cap de $N81.1°O$.

16) Détermine les composantes verticale et horizontale de chaque force.

a) 30 N à une inclinaison de $40°$ dans le sens antihoraire par rapport à l'horizontale	**b)** 50 m/s, $50°$ dans le sens horaire par rapport à l'horizontale
$\|\vec{F_x}\| = 30\cos(40°) \approx 22.98$ N $\|\vec{F_y}\| = 30\sin(40°) \approx 19.28$ N	$\|\vec{F_x}\| = 50\cos(50°) \approx 32.14$ m/s $\|\vec{F_y}\| = 50\sin(50°) \approx 38.30$ m/s

17) Une caisse de 500 N repose sur une rampe inclinée à $8°$ dans le sens antihoraire par rapport à l'horizontale. Résous le poids en deux composantes rectangulaires, l'une parallèle à la rampe et l'autre perpendiculaire à la rampe.

Par rapport à la rampe, le poids de 500 N forme un angle de $8°$ avec la perpendiculaire à la rampe :

$|\vec{f}| = 500\sin(8°) \approx 69.59$ N (parallèle à la rampe)

Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

$|\vec{n}| = 500\cos(8°) \approx 495.13$ N (perpendiculaire à la rampe)

18) Une personne pousse sur le manche d'une tondeuse à gazon avec une force de 400 N agissant à 30° dans le sens horaire sous l'horizontale. Quelle est la grandeur de la force qui pousse la tondeuse horizontalement? Qui la pousse vers le bas?

$|\vec{F_x}| = 400\cos(30°) \approx 346.41$ N (horizontale)

$|\vec{F_y}| = 400\sin(30°) = 200$ N (vers le bas)

19) Un avion au décollage a une vitesse de 300 km/h à un angle de 10° au-dessus de l'horizontale. Calcule le taux de montée de l'avion et sa vitesse horizontale, à une décimale près.

vitesse horizontale $= 300\cos(10°) \approx 295.4$ km/h

taux de montée $= 300\sin(10°) \approx 52.1$ km/h

Corrigé

1)a) $S50°E$ **b)** $N30°O$ **2)a)** 200° **b)** 043° **3)a)** $\overrightarrow{EF}$, $\overrightarrow{GH}$, $\overrightarrow{IK}$ **b)** $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{EF}$, $\overrightarrow{GH}$, $\overrightarrow{IK}$ **c)** $\overrightarrow{EF}$, $\overrightarrow{IK}$ **d)** $\overrightarrow{CD}$ **4)** voir les diagrammes ci-dessus **5)a)** $\vec{w}$ **b)** $-\vec{u}$ **c)** $-2\vec{w}$ **d)** $\vec{w} - \vec{u}$ **e)** $2\vec{w} - \vec{u}$ **6)a)** $\overrightarrow{EB}$ ou $\overrightarrow{HC}$ **b)** $\overrightarrow{AF}$ ou $\overrightarrow{DG}$ **c)** $\overrightarrow{AF}$ ou $\overrightarrow{DG}$ **d)** $\overrightarrow{EC}$ **e)** $\overrightarrow{AG}$ **f)** $\overrightarrow{BC}$ **7)a)** $\frac{1}{3}\vec{v}$ **b)** $\frac{2}{3}\vec{v} + \vec{u}$ **c)** $-\vec{u} + \frac{2}{3}\vec{v}$ **d)** $\frac{1}{6}\vec{v} + \vec{u}$ **8)a)** $\frac{1}{\sqrt{169 + 60\sqrt{3}}}(\vec{u} + \vec{v})$ **b)** $\sqrt{1396 + 360\sqrt{3}}$ **9)** 403.1 km/h $N7.1°O$ **10)** corde à 40° : 257.1 N; corde à 50° : 306.4 N **11)** 32.35 m/s, $N13.7°E$ **12)** 74.1 N **13)** 2.62 km/h à 32.24° avec la rive adjacente **14)** 270.26 km/h $S15.12°E$ **15)** 13.16 km/h $N81.1°O$ **16)a)** $F_h \approx 22.98$ N, $F_v \approx 19.28$ N **b)** $F_h \approx 32.14$ m/s, $F_v \approx 38.30$ m/s **17)** $|\vec{n}| \approx 495.13$ N; $|\vec{f}| \approx 69.59$ N **18)** force horizontale : 346.41 N; force vers le bas : 200 N **19)** vitesse horizontale ≈ 295.4 km/h; taux de montée ≈ 52.1 km/h

Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.