

OPTIQUE

Chapitre 1 La réflexion de la lumière

- 1 Complétez la définition des termes suivants.
 - a) La réflexion correspond au changement de _____ de la lumière à la suite de sa rencontre avec une _____ qui la renvoie dans le milieu d'où elle provient.
 - b) La réflexion spéculaire est une réflexion où les rayons incidents parallèles sont réfléchis _____ et qui a lieu sur les surfaces _____, c'est-à-dire sur les surfaces dont les rugosités sont plus _____ que la longueur d'onde du faisceau incident.
 - c) La réflexion diffuse est une réflexion où les rayons incidents parallèles sont réfléchis de manière _____ et qui a lieu sur les surfaces _____, c'est-à-dire sur les surfaces dont les rugosités sont plus _____ que la longueur d'onde du faisceau incident.
 - d) Le _____ est le rayon lumineux qui se dirige vers la surface réfléchissante, alors que le _____ est celui qui s'en éloigne.
 - e) La normale est une droite _____ à la surface réfléchissante issue du _____.
 - f) L'angle formé par le rayon incident et la normale se nomme _____ alors que celui formé par cette même normale et le rayon réfléchi est appelé _____.

2 Pour lui donner un effet brillant, on polit un vieux chandelier à l'aide d'une cire. D'après vos connaissances sur la réflexion, quel est le rôle de la cire dans le polissage du chandelier?

- 3 Pour chacun des exemples suivants, indiquez s'il s'agit d'une réflexion spéculaire ou d'une réflexion diffuse.
 - a) Le reflet d'une voiture de police dans le rétroviseur d'une voiture.
 - b) La lumière du soleil sur un plancher de béton.
 - c) La vue d'un brouillard lors d'un matin humide.
 - d) L'image d'un oiseau dans des jumelles à miroirs.
 - e) Un morceau de papier d'aluminium sur lequel on ne peut pas déceler de formes.
 - f) Une fenêtre très propre permettant de voir son reflet.

Réflexion spéculaire	Réflexion diffuse

4 Un rayon lumineux est dirigé vers un miroir plan avec un angle d'incidence de 18° . Le plan d'incidence est perpendiculaire au miroir.

- a) Quelle est la valeur de l'angle entre la surface réfléchissante et le rayon incident ?

- b) Quelle est la valeur de l'angle de réflexion ? _____

5 La mesure de l'angle d'incidence d'un rayon lumineux frappant une surface réfléchissante plane est de 26° . Quelle est la mesure de l'angle de réflexion ?

6 L'angle entre la surface d'un miroir plan et un rayon lumineux réfléchi est de 52° . Quel est l'angle d'incidence du rayon ?

7 L'angle entre le rayon incident et le rayon réfléchi par un miroir plan est de 112° . Quel est l'angle de réflexion ?

8 Pourquoi n'est-il pas toujours possible d'observer son reflet sur la surface d'un lac ?

9 Un homme se regarde dans une cuillère fraîchement polie. Sachant que la lumière visible possède des longueurs d'onde d'environ 400 nm à 700 nm et que les rugosités sur la cuillère sont de l'ordre de $0,09 \mu\text{m}$, l'homme arrive-t-il à voir son visage sur la cuillère ? (Rappel : $1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$ et $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$)

10 Calculez l'angle de réflexion final pour chacune des figures suivantes.

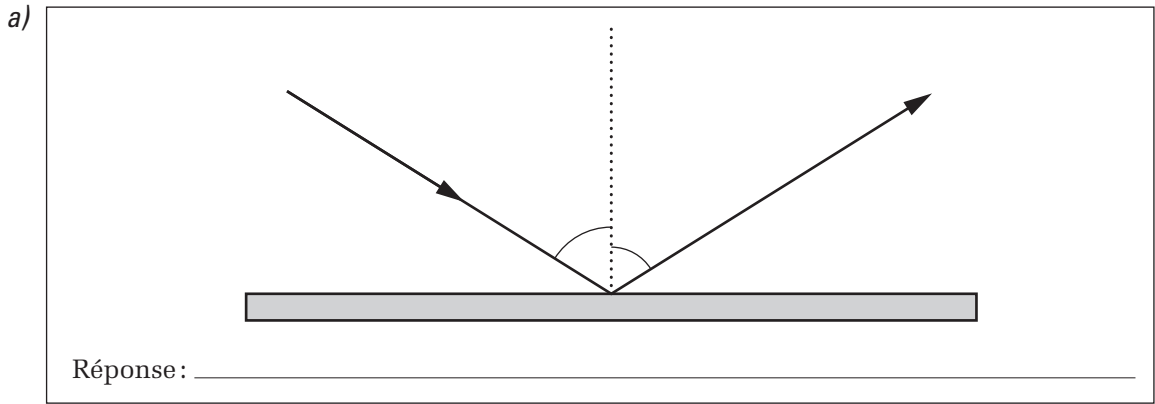


Figure 1

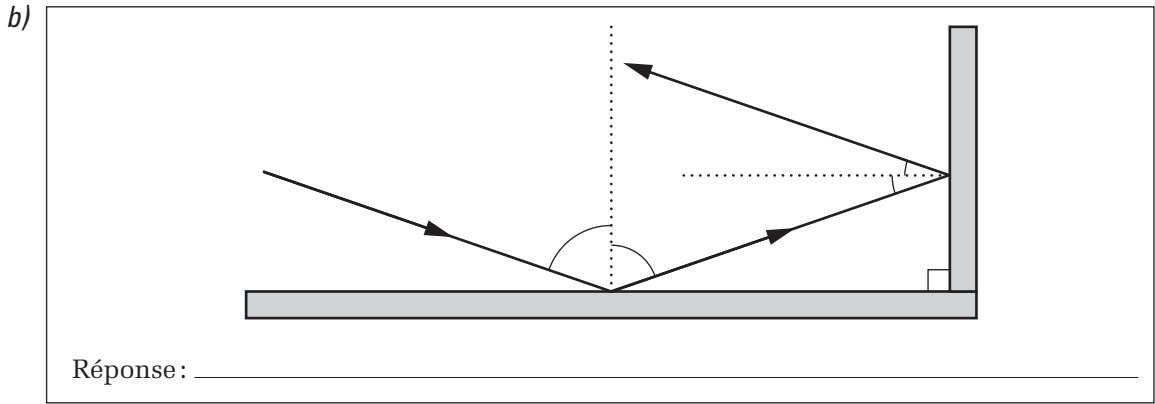
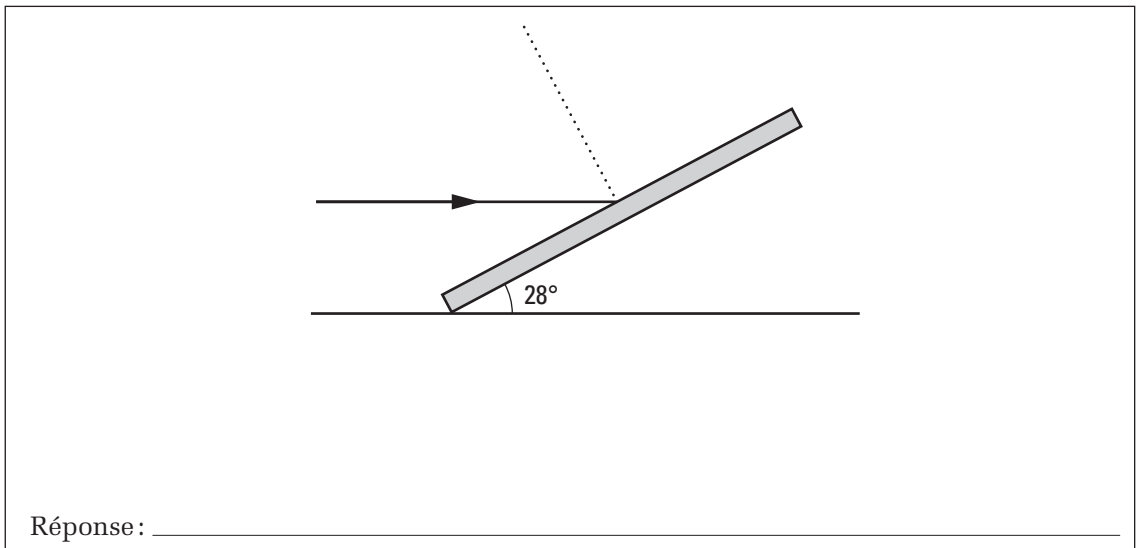


Figure 2

11 DÉFI 

Un miroir plan est déposé obliquement sur une table de manière à former un angle de 28° avec celle-ci. Si un rayon parallèle à la surface de la table touche le miroir, quelle sera la valeur de l'angle de réflexion ?



OPTIQUE

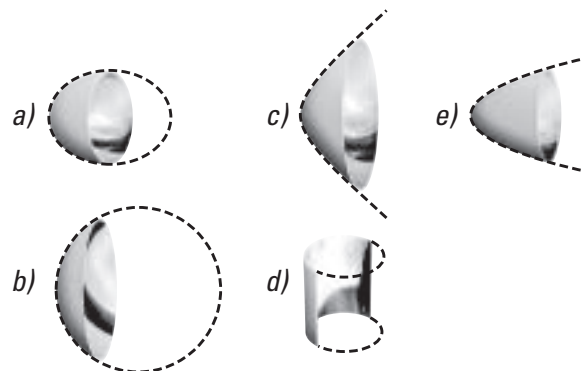
Chapitre 2 Les miroirs

1 Complétez les définitions suivantes.

- a) Un miroir est un dispositif optique qui possède une surface _____ produisant des _____ discernables des objets environnants par _____ de la lumière.
- b) Un miroir sphérique consiste en une portion de _____ creuse obtenue en tronquant cette sphère par un _____.
- c) Un miroir concave est obtenu à l'aide d'une portion de sphère dont la face _____ est réfléchissante et a la propriété de faire _____ des rayons lumineux parallèles.
- d) Un miroir convexe est obtenu à l'aide d'une portion de sphère dont la face _____ est réfléchissante et a la propriété de faire _____ des rayons lumineux parallèles.
- e) Les trois points principaux d'un miroir sphérique sont le _____, le _____ et le _____. Les trois points principaux d'un miroir sphérique sont tous situés sur _____.
- f) La distance focale (f) est la distance qui sépare le _____ du miroir sphérique de son _____. Le rayon de courbure (R) est la distance qui sépare le _____ du _____.
- g) Une image peut être _____ si elle est formée devant le miroir ou _____ si elle est formée derrière celui-ci. Elle peut être _____ lorsqu'elle est dans le même sens que l'objet ou _____ lorsqu'elle a subi une rotation de _____ par rapport à l'objet.
- h) Le grandissement (g) est le rapport entre la hauteur de _____ et celle de _____.

2 Identifiez les cinq types de miroirs courbes.

- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____
- e) _____



3 Comment corrige-t-on l'aberration sphérique ?

4 Si vous prenez une cuillère dans votre main et que vous observez les deux surfaces réfléchissantes, quelle face correspond :

a) à un miroir convergent ? _____

b) à un miroir divergent ? _____

5 À quelle distance du sommet d'un miroir se trouve son foyer si le rayon de courbure est de :

a) 30 cm ? c) 1,0 m ?

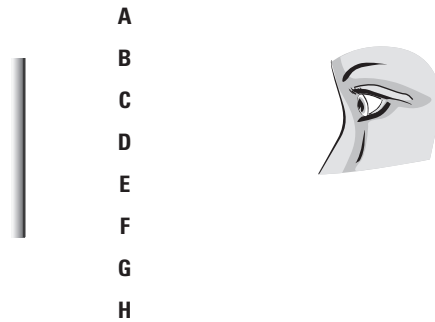
b) 10 cm ? d) 23,0 dm ?

6 À quelle distance du sommet d'un miroir se trouve son centre de courbure si la distance focale est de :

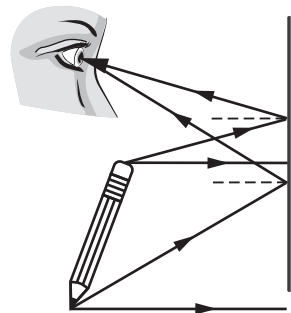
a) 18 cm ? c) 70,0 cm ?

b) 2,5 cm ? d) 120 mm ?

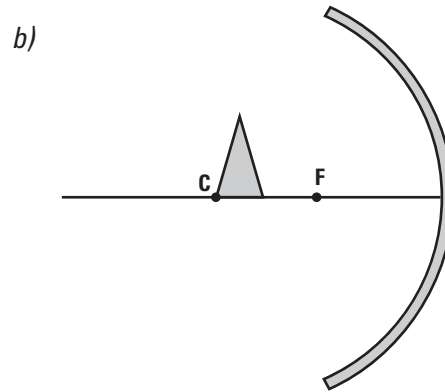
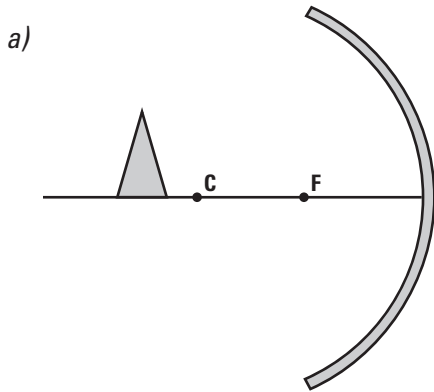
7 Encerclez les lettres qui représentent des objets se trouvant dans le champ de vision de l'observateur.



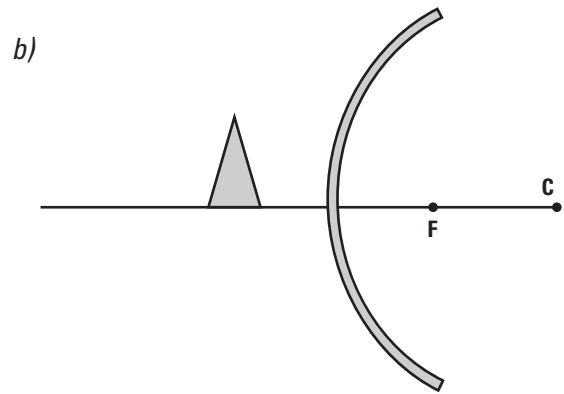
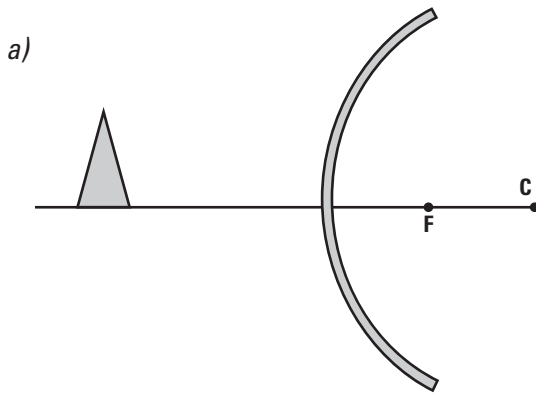
8 Sur la figure ci-contre, dessinez l'image du crayon qui est formée par le miroir plan, ainsi que le tracé de deux des rayons lumineux qui permettent à l'observateur de voir cette image.



9 Dans les miroirs concaves suivants, tracez les trois rayons lumineux principaux provenant de l'objet et dessinez son image.



10 Dans les miroirs convexes suivants, tracez les trois rayons lumineux principaux provenant de l'objet et dessinez son image.



11 Pour chacune des situations suivantes, calculez le grandissement.

a) Un projecteur utilise une pellicule de 35 mm de largeur et produit une image de 7 m de largeur.

b) Une maison de 10,0 m de hauteur forme une image de 3,0 cm par l'intermédiaire d'un système optique.

c) La planète Mars, avec son diamètre de 6779 km, ne mesure que 6,00 mm dans un télescope.



d) Les éléments d'une cellule mesurant 0,01 mm sont mieux discernables grâce à un microscope qui la grossit à 2,5 mm.



12 Un objet de 1,5 cm de hauteur se trouve à 9,0 cm devant un miroir convergent dont le rayon de courbure est de 10,0 cm. Faites un schéma (à l'échelle) de la situation et le tracé des rayons nécessaires pour dessiner correctement l'image. Donnez les caractéristiques de l'image.



13 Un objet de 2 cm de hauteur se trouve à 4 cm devant un miroir divergent dont le rayon de courbure est de 8 cm. Faites un schéma (à l'échelle) de la situation et le tracé des rayons nécessaires pour dessiner correctement l'image. Donnez les caractéristiques de l'image.

Échelle
1:1

14 Un miroir sphérique produit une image droite de 2,4 cm de hauteur à partir d'un objet de 1,2 cm de hauteur, situé à 2,0 cm devant le miroir. Dites si le miroir est convergent ou divergent et donnez sa distance focale (f).

- 15 Un élève se tient debout à environ 2,40 m d'un miroir convexe. Il constate que son image est environ quatre fois plus petite que lui. Quel est, approximativement, le rayon de courbure (R) du miroir ?

16 DÉFI 

Lorsqu'un objet est placé à 28,0 cm devant un miroir concave, une image virtuelle se forme à 36,0 cm du miroir. Où serait l'image et quel serait le grandissement (g) si l'objet était placé à 2,00 m devant ce même miroir ?

OPTIQUE

Chapitre 3 La réfraction de la lumière

1 Complétez les définitions suivantes.

- a) Les milieux _____ sont des milieux à travers lesquels la _____ ne peut pas se propager, alors que les milieux _____ et _____ sont des milieux à travers lesquels la _____ peut se propager.
- b) La réfraction correspond au changement de _____ de propagation de la lumière au _____ de deux milieux dont les propriétés optiques sont _____.
- c) La lumière se déplace dans le vide à une vitesse de _____.
- d) L'indice de réfraction (n) d'un milieu est le _____ entre la vitesse de la lumière dans le _____ (_____) et la vitesse de la lumière dans ce _____ (_____).
- e) Le rayon incident est celui qui traverse le _____ milieu (d'indice _____) et se dirige vers le _____, et le rayon réfracté s'éloigne du _____ et traverse le _____ milieu (d'indice _____).
- f) Un rayon lumineux _____ au dioptre n'est pas réfracté.
- g) La réflexion _____ se produit lorsqu'un rayon lumineux passant d'un milieu _____ réfringent à un milieu _____ réfringent n'est pas _____ mais entièrement _____.
- h) L'angle critique est l'angle d' _____ pour lequel l'angle de _____ est un angle droit (angle d'une valeur de _____).

2 Vous regardez un poisson dans un aquarium. Combien de dioptries vous séparent ?
Quels sont ces dioptries ?

3 Quelles expressions mathématiques permettent de calculer :

- a) l'indice de réfraction absolu d'un milieu ?
- b) l'indice de réfraction relatif d'un milieu ?
- c) l'angle critique entre deux milieux ?

4 Voici la vitesse de la lumière dans quatre milieux différents. Pour chaque milieu, calculez l'indice de réfraction et identifiez le milieu à l'aide du tableau 3.1, à la page 59 du cahier.

a) $v = 2,20 \times 10^8$ m/s

Réponse: _____

c) $v = 2,00 \times 10^8$ m/s

Réponse: _____

b) $v = 1,84 \times 10^8$ m/s

Réponse: _____

d) $v = 1,24 \times 10^8$ m/s

Réponse: _____

5 Classez les substances de la question précédente, de la moins réfringente à la plus réfringente.

6 À l'aide des indices de réfraction du tableau 3.1, à la page 59 du cahier, calculez la vitesse de la lumière lorsqu'elle traverse :

a) de la glace;

b) du quartz;

c) du zircon;

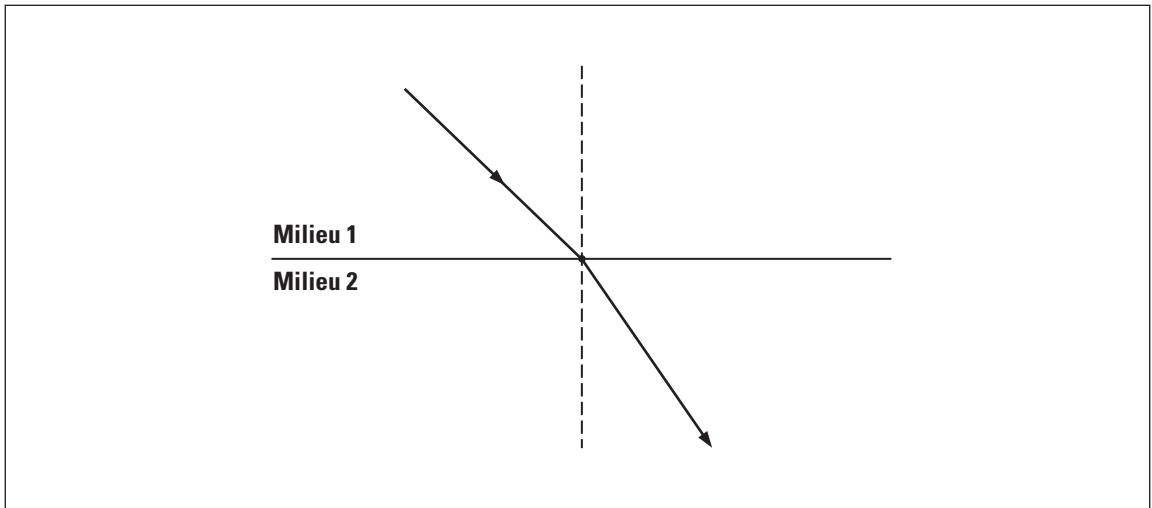
d) de l'air.

7 À l'aide du tableau 3.1, à la page 59 du cahier, calculez l'indice de réfraction relatif lorsque la lumière traverse les milieux suivants :

a) de l'eau au verre;

b) du quartz à l'eau.

8 Dans le schéma suivant, inscrivez tous les termes relatifs au phénomène de la réfraction, puis répondez aux questions ci-dessous.

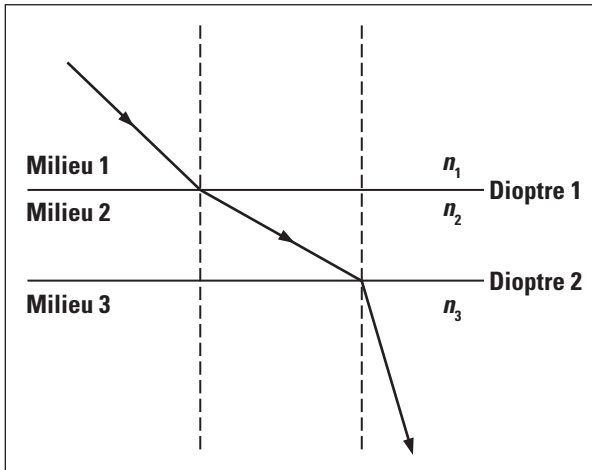


a) Quel milieu a l'indice de réfraction le plus élevé?

b) Dans quel milieu la vitesse de la lumière est-elle plus élevée?

9 Calculez l'angle de réfraction d'un rayon lumineux qui passe de l'air au quartz avec un angle d'incidence $\theta_i = 25,0^\circ$.

10 Décrivez les indices de réfraction des trois milieux suivants.



11 Un rayon lumineux traverse l'air et atteint la surface d'un milieu transparent avec un angle d'incidence de $43,0^\circ$. Sachant que le rayon se réfracte à un angle de $27,0^\circ$, calculez l'indice de réfraction de ce milieu et identifiez-le.

12 À l'aide du tableau 3.1, à la page 59 du cahier, calculez la valeur de l'angle critique (θ_c) pour les dioptrés suivants :

a) du verre à l'air;

Réponse: _____

c) du cristal anglais à l'alcool éthylique;

Réponse: _____

b) du zircon à l'eau;

Réponse: _____

d) de la glace au plexiglas.

Réponse: _____

13 La lumière traverse un milieu où elle voyage à $2,00 \times 10^8$ m/s et atteint un second milieu où elle se déplace à $2,26 \times 10^8$ m/s. Quelle est la mesure de l'angle d'incidence minimal pour obtenir une réflexion totale interne ?

14 DÉFI 

L'angle critique entre deux milieux transparents est de $49,5^\circ$. Sachant que la lumière des rayons incidents voyage à $1,56 \times 10^8$ m/s, identifiez la substance qui constitue le milieu des rayons réfractés.

MÉCANIQUE**Annexes Les mathématiques en mécanique****La résolution des équations du second degré**

1. Déterminez les valeurs de x possibles pour les équations du second degré suivantes.

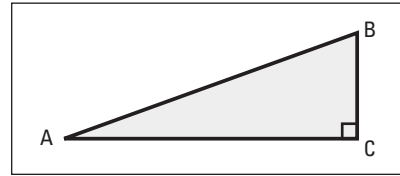
a) $4x^2 = -2,4x + 15$

b) $\frac{4x \cdot (2x - 5)}{0,8 - x} = 78$

Quelques rappels trigonométriques

2. Soit le triangle rectangle ABC ci-contre.

Sachant que $\sin A = \frac{1}{3}$, déterminez la valeur de :



a) $\cos B$

b) $\cos A$

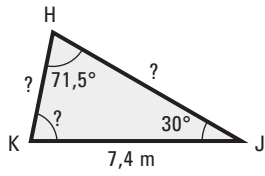
c) $\tan A$

3. Dans chacun des triangles suivants, déterminez le rapport qui correspond à :

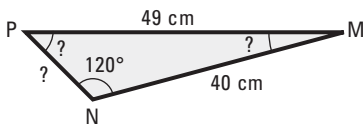
	Triangle 1	Triangle 2	Triangle 3
a) $\sin A$			
b) $\cos A$			
c) $\tan A$			
d) $\sin B$			
e) $\cos B$			
f) $\tan B$			

4. Pour chacun des triangles suivants, déterminez la mesure des côtés ou des angles manquants.

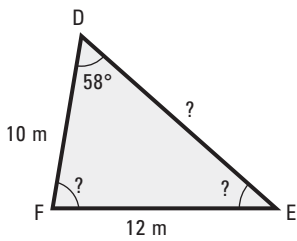
a)



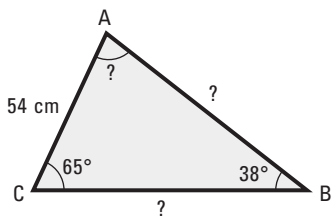
b)



c)



d)



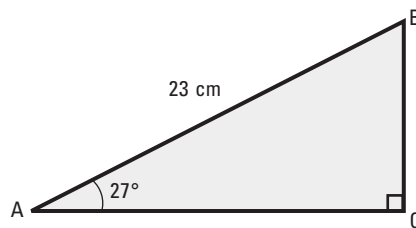
5. Dans les triangles rectangles suivants, trouvez la mesure manquante.

a) Les cathètes du triangle mesurent 8,0 cm et 13 cm.

b) Deux côtés du triangle ont la même mesure, soit 9,0 cm.

c) L'hypoténuse mesure 12 cm et une des cathètes mesure 6,0 cm.

6. Le triangle rectangle ci-dessous possède un angle de 27° et une hypoténuse de 23 cm. Calculez la longueur des deux cathètes.



La notation scientifique

7. Transformez les valeurs suivantes en notation scientifique.

- a) 96 482 _____
- b) 18 millions _____
- c) 0,000 005 60 _____
- d) 0,622 _____
- e) 7248 _____

8. Convertissez les mesures suivantes, puis écrivez votre résultat en notation scientifique.

- a) 64 mm _____ km _____
- b) 150,0 µg _____ g _____
- c) 0,040 J _____ kJ _____
- d) 1,0 L _____ mL _____

9. Effectuez les calculs suivants à l'aide d'une calculatrice, puis écrivez le résultat en notation scientifique.

- a) $6,023 \times 10^{23} \times 3,6 \times 10^{-8}$ _____
- b) $0,000\ 15\ \text{mol/L} \times 60,05\ \text{L}$ _____
- c) $0,0200\ \text{mol} \div 5,00 \times 10^{-2}\ \text{L}$ _____
- d) $9280\ \text{J} \div 0,025\ \text{mol}$ _____
- e) $32,01\ \text{g/mol} \times 7,5\ \text{mol}$ _____
- f) $0,002\ 475\ \text{g} \div 16,02\ \text{g/mol}$ _____

L'interprétation des résultats de la mesure

Les chiffres significatifs

10. Pour chacune des valeurs suivantes, précisez le nombre de chiffres significatifs.

- a) 376,8 _____
- b) 0,012 _____
- c) 149,0 _____
- d) $1,99 \times 10^8$ _____
- e) 0,007 _____
- f) 12,1428 _____

11. Un de vos collègues vous remet l'information suivante : 20 100 m.

- a) Êtes-vous en mesure de connaître précisément le nombre de chiffres significatifs? Justifiez votre réponse.

b) Si on ne connaît pas le nombre de chiffres significatifs, que devient cette valeur convertie en kilomètres ?

c) Donnez trois valeurs qui peuvent devenir 20 100 m une fois arrondies.

d) Expliquez deux moyens de présenter les données permettant de confirmer le nombre de chiffres significatifs. Donnez un exemple pour la valeur mentionnée en a), avec quatre chiffres significatifs.

Premier moyen : _____

Deuxième moyen : _____

e) À combien de kilomètres correspond la valeur trouvée en d)?

12. Arrondissez les mesures suivantes au dixième près.

a) 1,234 kg _____ d) 4,45 L _____

b) 2,39 m/s _____ e) $5,01 \times 10^6$ m _____

c) 3,14159 cm _____ f) 9,98 s _____

13. Arrondissez les valeurs suivantes en respectant le nombre de chiffres significatifs demandés. Donnez votre réponse en notation scientifique.

a) Avec trois chiffres significatifs, le nombre 81 990,9 : _____

b) Avec deux chiffres significatifs, le nombre 126 : _____

c) Avec un seul chiffre significatif, le nombre 2820 : _____

d) Avec deux chiffres significatifs, le nombre 0,06287 : _____

e) Avec trois chiffres significatifs, le nombre 12,0804 : _____

14. Pour respecter les chiffres significatifs dans l'addition et la soustraction, la valeur ayant le plus _____ nombre de _____ détermine le nombre de _____ à reporter dans la réponse.

15. Effectuez les calculs suivants en respectant le nombre de chiffres significatifs.

a) $45,8 \text{ kg} + 2,6 \text{ kg} =$ _____

b) $233 \text{ m} + 4,9 \text{ m} =$ _____

c) $23,5 \text{ s} - 12,21 \text{ s} =$ _____

d) $2000 \text{ L} + 1,125 \text{ L} =$ _____

e) $5,12 \text{ g} + 125,5 \text{ g} + 3,53 \text{ g} =$ _____

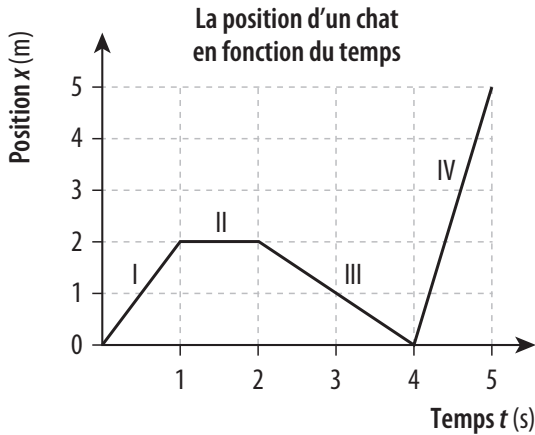
f) $2,14 \text{ m/s} - 0,567 \text{ m/s} + 1,1 \text{ m/s} =$ _____

MÉCANIQUE

Chapitre 1 Le mouvement rectiligne uniforme

1 Le graphique ci-dessous représente la position d'un chat en fonction du temps.

a) Expliquez le mouvement représenté par le graphique pour chaque étape.



b) Calculez la vitesse pour chacune des étapes.

Étape I

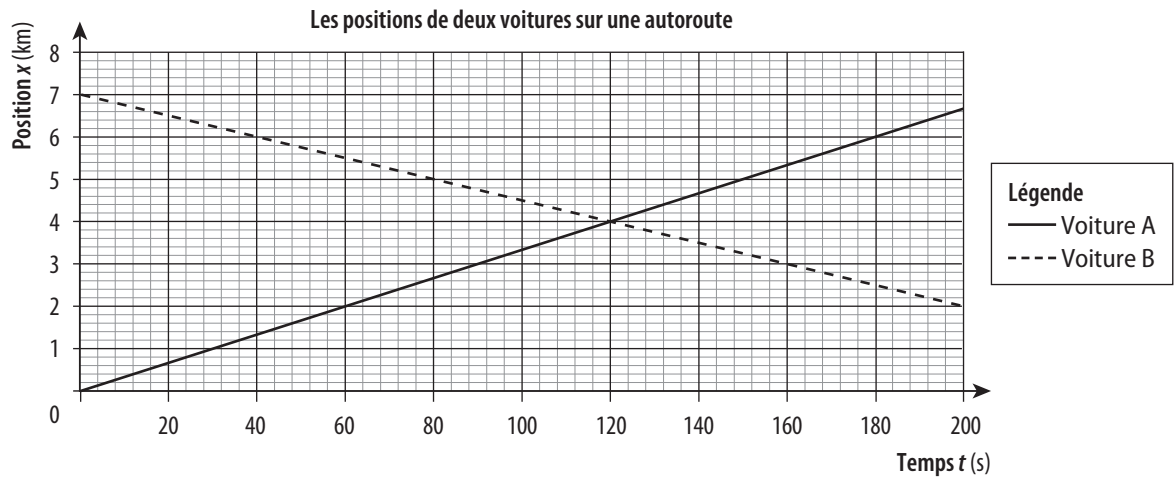
Étape II

Étape III

Étape IV

c) Classez les quatre sections du mouvement en ordre croissant de vitesse, en valeur absolue.

2 Observez le graphique ci-dessous, qui illustre les positions de deux voitures sur une autoroute.



a) Quelle distance sépare les deux voitures au départ? _____

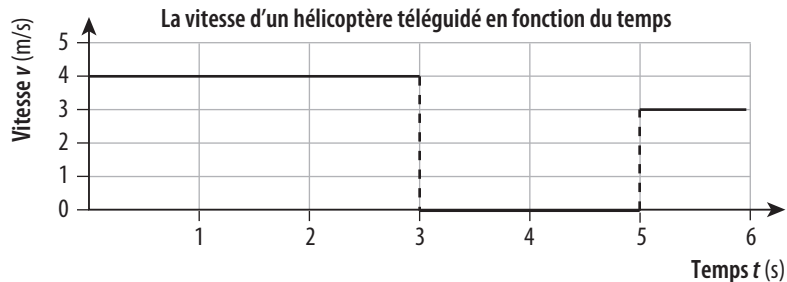
b) Au temps $t = 60$ s, pour quelle voiture l'indicateur de vitesse indique-t-il la valeur la plus élevée?

c) Les vitesses des voitures A et B sont-elles égales à un moment donné? Si oui, à quel moment?

d) Les deux voitures se croisent-elles? Si oui, à quel moment?

3 Une araignée descend d'un plafond à la vitesse de 5,4 mm/s. Combien de temps, en minutes, mettra-t-elle pour atteindre le plancher qui se trouve 2,0 m plus bas?

4 Le graphique ci-dessous illustre la vitesse d'un hélicoptère téléguidé en fonction du temps.



Calculez le déplacement total après...

a) 2 secondes

b) 3 secondes

c) 5 secondes

d) 6 secondes

5 DÉFI 

Dans un parc, un homme et une femme marchent l'un vers l'autre, chacun à la vitesse de 0,8 m/s. Leur chien fait des allers-retours incessants. Il court à une vitesse de 6,5 m/s. Au temps $t = 0$ s, la distance entre l'homme et la femme est de 160 m et le chien se trouve à côté de la femme. Lorsque l'homme et la femme se rejoignent, ils cessent de marcher et leur chien cesse de courir.

a) Quel est le déplacement de la femme ?

b) Quelle est la distance parcourue par la femme ?

c) Quel est le déplacement du chien ?

d) Quelle est la distance parcourue par le chien ?

16. Pour respecter les chiffres significatifs dans la multiplication et la division, la valeur ayant le plus _____ nombre de _____ détermine le nombre de _____ à reporter dans la réponse.

17. Effectuez les calculs suivants en respectant le nombre de chiffres significatifs.

a) $122 \text{ N} \times 3,4 \text{ m} =$ _____

b) $1,10 \text{ m} \times 1,125 \text{ m} =$ _____

c) $\frac{23,5 \text{ m}}{6,66667 \text{ s}} =$ _____

d) $9,80 \text{ N/kg} \times 55 \text{ kg} =$ _____

e) $9,80 \text{ N/kg} \times 55,0 \text{ kg} =$ _____

f) $125 \text{ kg} \times 9,80 \text{ N/kg} \times 2,8 \text{ m} =$ _____

18. Vous parcourez 15,5 km par jour pendant trois jours. Avez-vous parcouru 46,5 km, 47 km ou 50 km ?

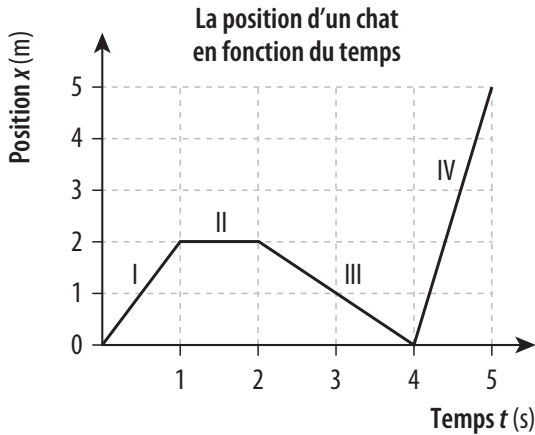
19. Une voiture se trouve à 125,2 m de son point de départ et roule à une vitesse 18,6 m/s pendant 4,5 s. À quelle distance se trouve-t-elle maintenant ?

MÉCANIQUE

Chapitre 1 Le mouvement rectiligne uniforme

1 Le graphique ci-dessous représente la position d'un chat en fonction du temps.

a) Expliquez le mouvement représenté par le graphique pour chaque étape.



b) Calculez la vitesse pour chacune des étapes.

Étape I

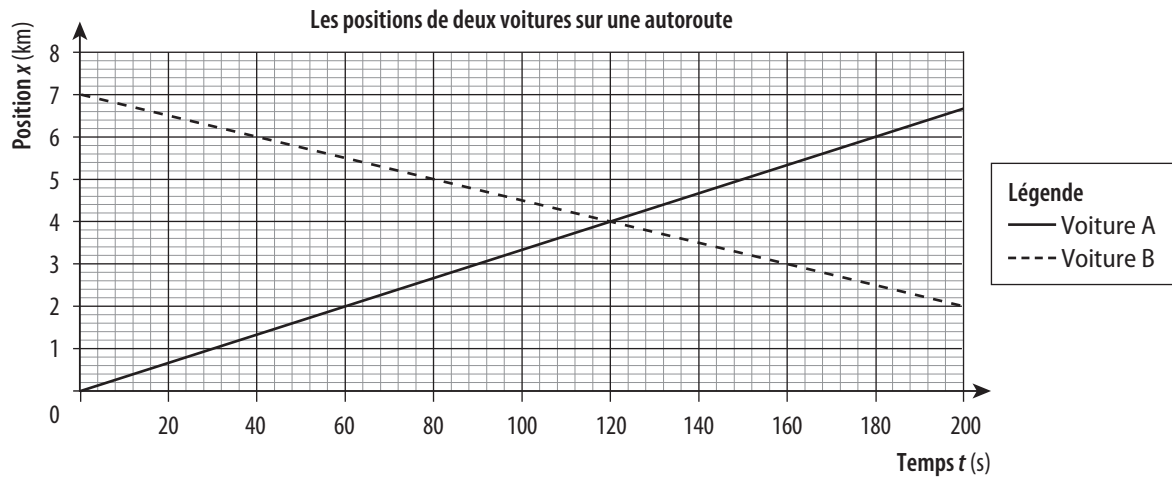
Étape II

Étape III

Étape IV

c) Classez les quatre sections du mouvement en ordre croissant de vitesse, en valeur absolue.

2 Observez le graphique ci-dessous, qui illustre les positions de deux voitures sur une autoroute.



a) Quelle distance sépare les deux voitures au départ? _____

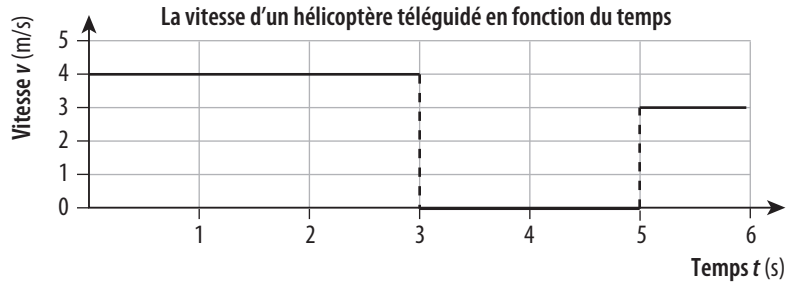
b) Au temps $t = 60$ s, pour quelle voiture l'indicateur de vitesse indique-t-il la valeur la plus élevée?

c) Les vitesses des voitures A et B sont-elles égales à un moment donné? Si oui, à quel moment?

d) Les deux voitures se croisent-elles? Si oui, à quel moment?

3 Une araignée descend d'un plafond à la vitesse de 5,4 mm/s. Combien de temps, en minutes, mettra-t-elle pour atteindre le plancher qui se trouve 2,0 m plus bas?

4 Le graphique ci-dessous illustre la vitesse d'un hélicoptère téléguidé en fonction du temps.



Calculez le déplacement total après...

a) 2 secondes

b) 3 secondes

c) 5 secondes

d) 6 secondes

5 DÉFI 

Dans un parc, un homme et une femme marchent l'un vers l'autre, chacun à la vitesse de 0,8 m/s. Leur chien fait des allers-retours incessants. Il court à une vitesse de 6,5 m/s. Au temps $t = 0$ s, la distance entre l'homme et la femme est de 160 m et le chien se trouve à côté de la femme. Lorsque l'homme et la femme se rejoignent, ils cessent de marcher et leur chien cesse de courir.

a) Quel est le déplacement de la femme ?

b) Quelle est la distance parcourue par la femme ?

c) Quel est le déplacement du chien ?

d) Quelle est la distance parcourue par le chien ?

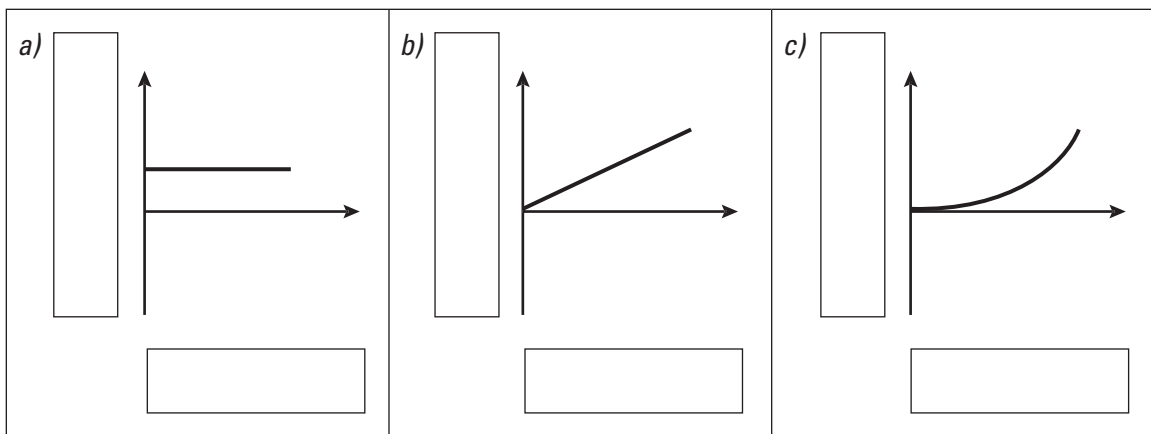
MÉCANIQUE

Chapitre 2 Le mouvement rectiligne uniformément accéléré

1 Complétez les définitions suivantes.

- a) L'accélération correspond au taux de _____ de la _____ par rapport au _____ et a comme unité le _____.
- b) Un mouvement rectiligne uniformément accéléré (MRUA) est un _____ qui s'effectue en ligne _____ et qui a une accélération _____.
- c) La vitesse moyenne d'un corps correspond au rythme de sa _____ de _____ durant un intervalle de _____ relativement _____, alors que la vitesse instantanée s'obtient pour un intervalle de _____ très _____.
- d) L'accélération gravitationnelle moyenne à la surface terrestre est d'environ _____ et est représentée par un vecteur vers le _____.
- e) Un plan incliné est une surface _____ par rapport à l'_____.

2 Les trois graphiques suivants représentent un mouvement rectiligne uniformément accéléré. En vous basant sur les courbes, identifiez correctement les axes et précisez les unités de mesure selon le système international.



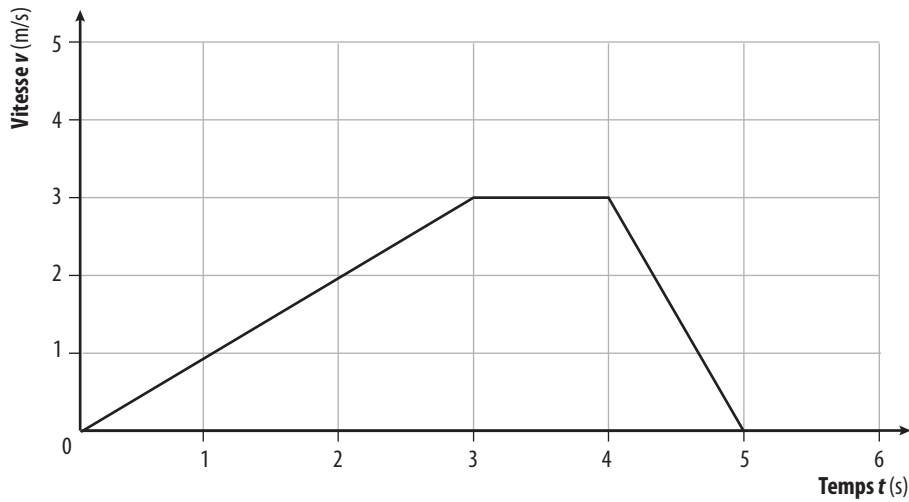
3 Une voiture de course accélère de $2,5 \text{ m/s}^2$ à partir de la ligne de départ. Quelle est la vitesse de la voiture :

a) après 10,0 secondes?

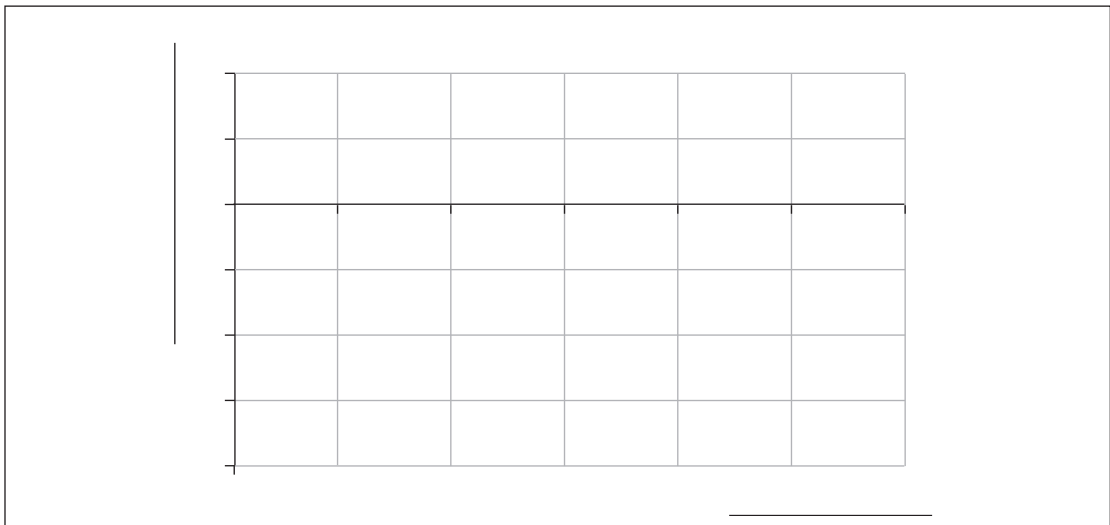
b) après 0,50 minute?

4 L’observatoire de l’Empire State Building de New York se situe à environ 370 m d’altitude. Si vous deviez laisser tomber une pièce de monnaie de cette hauteur, quelle serait sa vitesse en arrivant sur le sol? Donnez votre réponse en km/h.

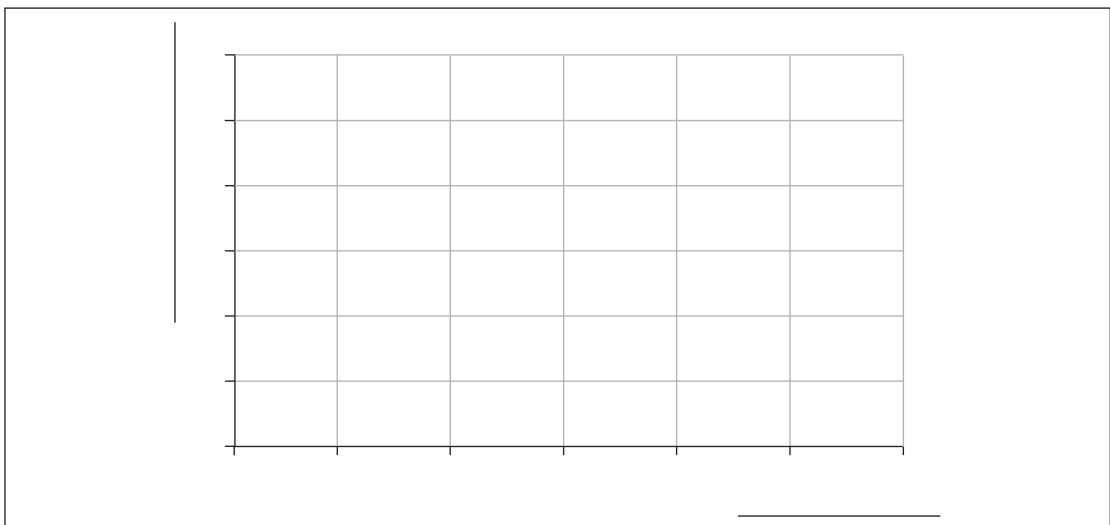
5 Voici un graphique de la vitesse en fonction du temps représentant un MRUA.



a) Sur le quadrillage ci-dessous, tracez le graphique de l'accélération en fonction du temps.



b) Sur le quadrillage ci-dessous, tracez le graphique de la position en fonction du temps.



6 Sur les autoroutes du Québec, la limite de vitesse est fixée à 100 km/h. Une voiture roule à 25 km/h et accélère à un rythme de $3,0 \text{ m/s}^2$ pendant 10 secondes. Son conducteur risque-t-il une contravention ?

7 En montagne, un skieur descend à une vitesse initiale de $1,5 \text{ m/s}$ le long d'une pente de 35° . S'il décide de se laisser descendre sans se propulser, quelle sera sa vitesse après qu'il ait parcouru 50 m ?

8 DÉFI 

Certains feux d'artifice ont la capacité de changer de vitesse après leur lancement. Ainsi, une pièce pyrotechnique lancée à partir d'une barge grâce à un mortier situé à 3,0 m au-dessus de l'eau sort du canon à une vitesse initiale de 3,0 m/s. La poudre s'enflamme immédiatement, ce qui permet à la fusée de subir une accélération de $8,0 \text{ m/s}^2$ jusqu'à son explosion à une altitude de 100 m. Pour synchroniser le feu d'artifice avec la musique, les techniciens doivent connaître le délai entre le lancement et l'explosion. Quelle est cette valeur ?

MÉCANIQUE

Chapitre 3 Le mouvement des projectiles

1 Complétez les définitions suivantes.

- a) Un projectile est un _____ lancé dans les airs et qui _____ sous la seule influence de la force _____.
- b) Le mouvement d'un projectile peut être _____ en un mouvement _____ rectiligne uniformément _____ et un mouvement _____ rectiligne _____.
- c) Le vecteur vitesse peut comporter une composante _____ et une composante _____.
- d) La portée d'un projectile correspond à la _____ qu'il peut parcourir de son point de _____ à son point d'_____.
- e) En l'absence de résistance de l'air, la portée maximale s'obtient quand l'angle de départ correspond à _____.
- f) Le temps de vol d'un projectile correspond à l'intervalle de _____ entre son _____ et son _____ avec le sol.

2 Vous lancez un ballon de football à votre ami selon une trajectoire curviligne. Expliquez comment évoluent les composantes horizontale et verticale de la vitesse du ballon. Notez que la résistance de l'air est négligeable.

3 Qu'arrive-t-il à la trajectoire d'un projectile si son angle de départ est de 90° ?

4 Un joueur de soccer botte un ballon à un angle de 45° avec une vitesse de 15 m/s. Quelle est la portée maximale qu'il peut atteindre ?

5 Un bombardier, un avion militaire capable de larguer des bombes sur une cible au sol, vole à une vitesse de 270 km/h à une altitude de 750 m.

a) À quel moment le pilote doit-il larguer la bombe pour s'assurer de toucher la cible ?

b) Quelle sera la distance horizontale entre l'avion et la cible au moment du largage ?

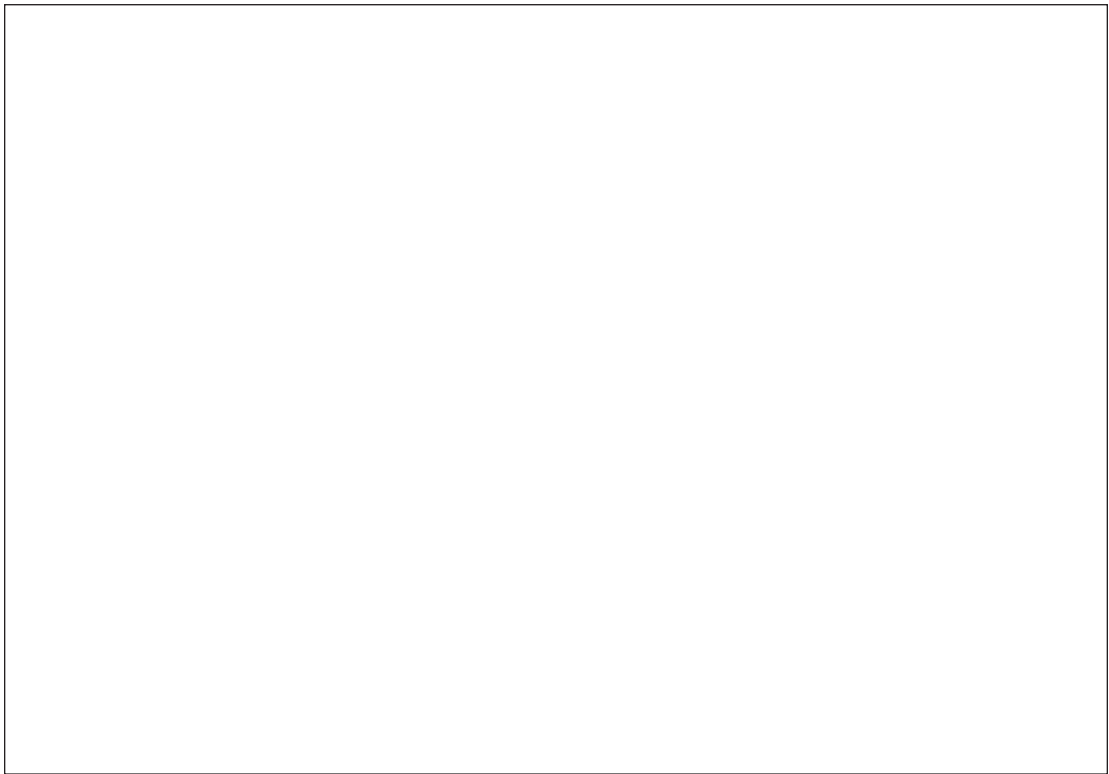
6 Un joueur de baseball frappe une balle à une vitesse de 35,0 m/s avec un angle de 42,0°. Si le contact a lieu à 1,50 m du sol, les conditions sont-elles favorables pour que le joueur réussisse un circuit, c'est-à-dire que la balle passe par-dessus un mur de 3,50 m de hauteur situé à 124 m du marbre ?

7 DÉFI 

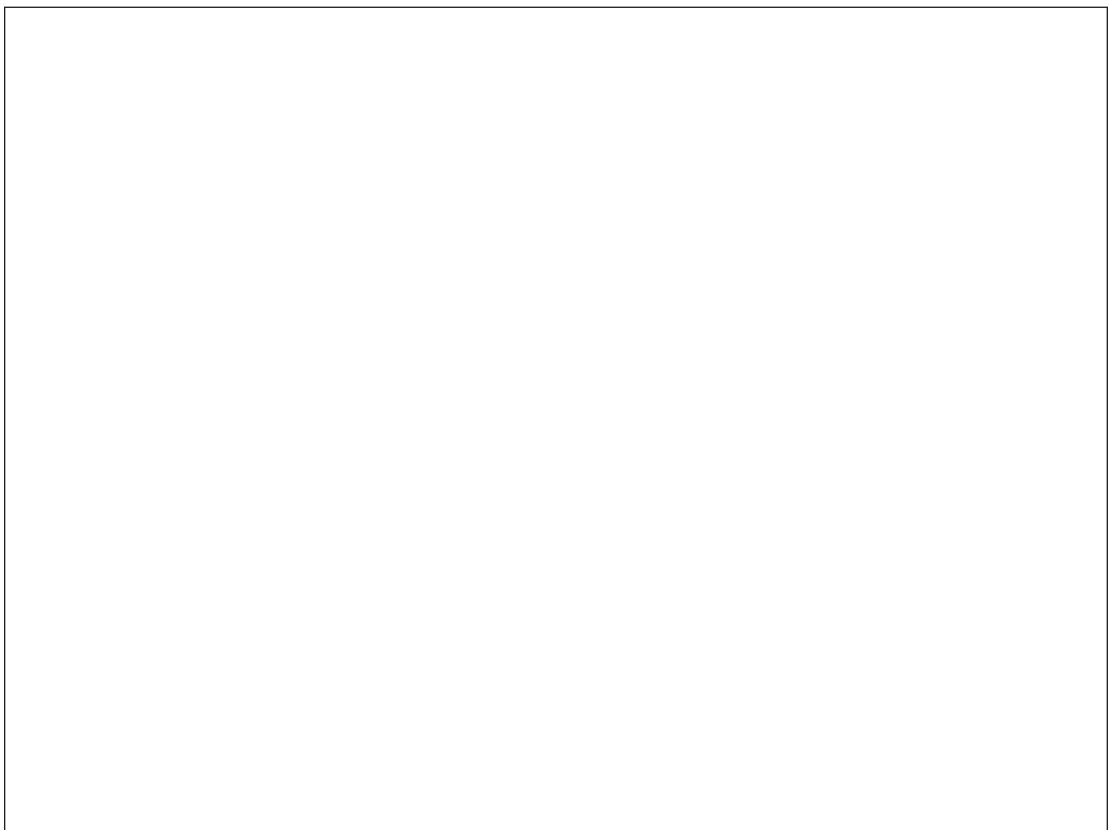
Pour impressionner ses amis, un casse-cou court au sommet d'une falaise à une vitesse horizontale de 1,5 m/s et plonge dans une rivière située 7,6 m plus bas.

a) À quelle distance du pied de la falaise entrera-t-il dans l'eau ?

b) À quelle vitesse entrera-t-il dans l'eau ?



c) Quel sera son angle d'entrée dans l'eau ?



MÉCANIQUE

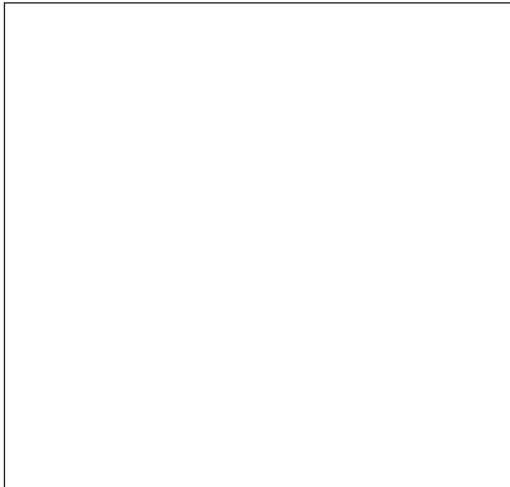
Chapitre 5 Les corps soumis à différentes forces

1 Complétez les définitions suivantes.

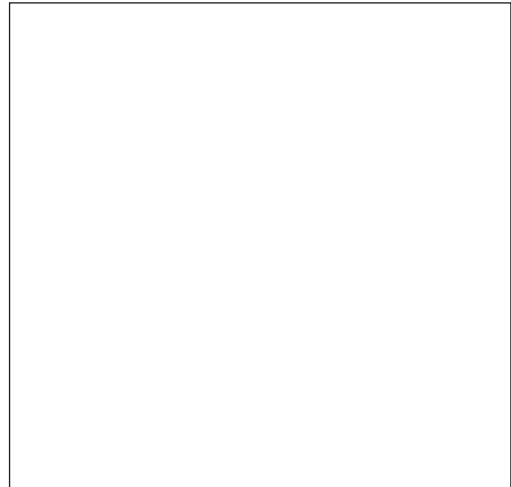
- a) Un diagramme de corps _____ est un diagramme où sont représentées par des _____ toutes les _____ qui s'exercent sur ce _____.
- b) La force _____ (\vec{F}_R) est la somme _____ de toutes les _____ qui s'exercent sur un _____.
- c) L'équilibre est l'état d'un _____ sur lequel agit une force résultante _____. Le corps ne subit alors aucune variation de _____. $\vec{F}_R =$ _____.
- d) La force _____ (\vec{F}_{eq}) est la force _____ qui serait en mesure de s'_____ à la force _____ et d'_____ son influence. $\vec{F}_{eq} =$ _____.

2 Pour chacune des mises en situation suivantes, tracez le diagramme de corps libre et identifiez les forces présentes.

a) Un déménageur fait glisser un divan sur le plancher du salon.



b) Une fusée accélère au décollage (la résistance de l'air est négligeable).



3 Dans une partie de souque-à-la-corde (aussi appelée *tir à la corde*), deux équipes de quatre joueurs s'affrontent. Si, dans la première équipe, chaque joueur exerce une force de 225 N sur la corde, quelle sera la force que l'autre équipe devra exercer pour gagner ?

4 Un ascenseur, initialement immobile, exerce une force de 532 N vers le haut sur un passager de 67,0 kg.

a) Indiquez si l'ascenseur monte ou descend.

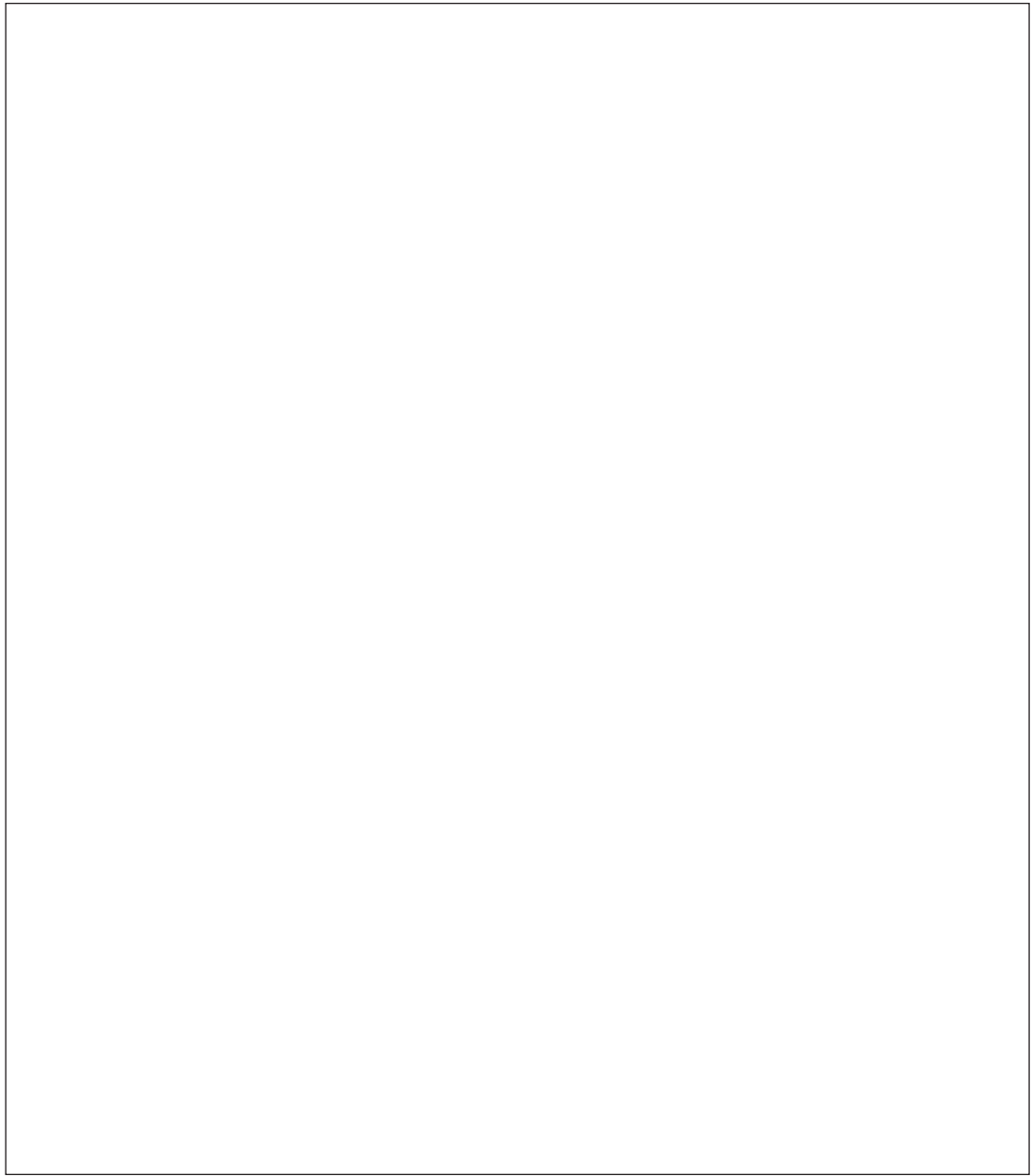
b) Calculez la valeur de la force équilibrante.

c) Si l'ascenseur effectue le déplacement trouvé en a) et qu'il ajoute la force trouvée en b), quelle en sera la conséquence?

5 Un skieur de 95 kg utilise un remonte-pente qui le tire vers le sommet d'une montagne inclinée à 25° par rapport à l'horizontale à une vitesse de 1,5 m/s.

a) Quelle est la tension dans le câble du remonte-pente s'il n'y a pas de frottement entre le skieur et la pente (sol)?

c) Trouvez la force résultante en utilisant la méthode des composantes.



d) Quelle méthode donne le résultat le plus précis?

e) Lorsque les remorqueurs tirent le pétrolier à vitesse constante, quelle force s'oppose à la force résultante calculée en c)? Quels facteurs influencent cette force?
