CHAPITRE 2

Le mouvement en une dimension

CORRIGÉ DES EXERCICES

Nom : _____ Groupe : _____ Date : _____

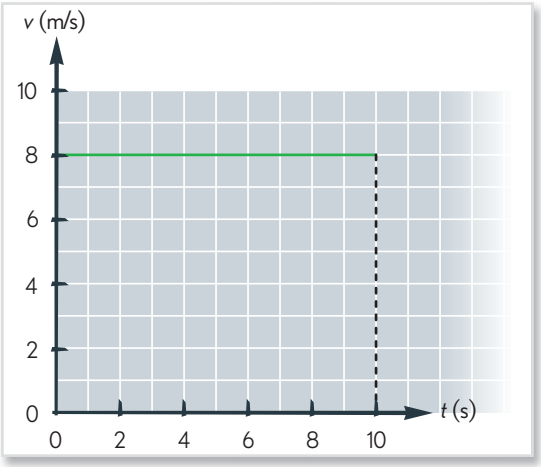
Exercices

COMPAGNON WEB SECTION 2.1

2.1 Le mouvement rectiligne uniforme

Ex. 1 2 5

1. Le graphique suivant représente la vitesse d'une cycliste en fonction du temps. Quelle distance parcourt la cycliste pendant cet intervalle de 10 s ?



1. $\Delta x = ?$

2. $v = 8$ m/s
$\Delta t = 10$ s

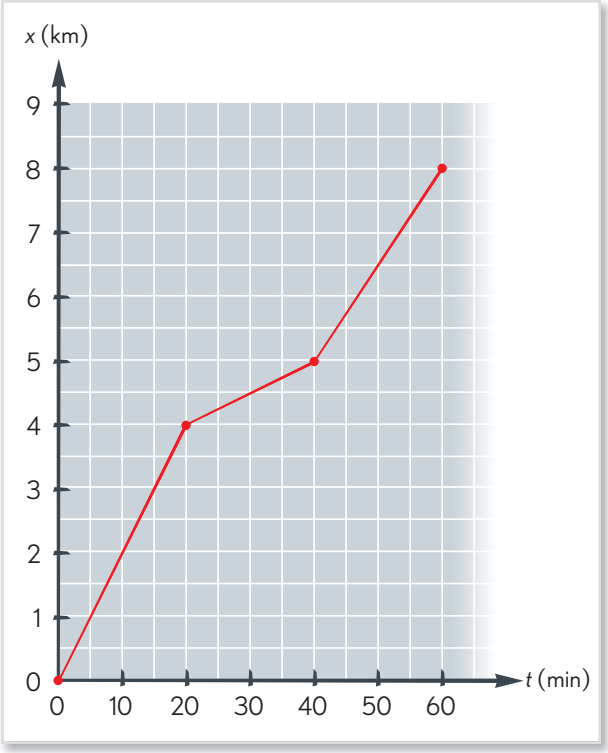
3. $\Delta x = v \times \Delta t$ (aire sous la courbe)

4. $\Delta x = 8 \text{ m/s} \times 10 \text{ s}$
$= 80$ m

5. *La cycliste parcourt une distance de 80 m en 10 s.*

Ex. 3 4

2. Le graphique ci-contre montre les résultats de la séance d'entraînement de Denise.



a) Denise a d'abord couru pendant 20 min. À quelle vitesse courait-elle ?

Denise a parcouru 4 km en 20 min.

Elle a donc couru à la vitesse de 12 km/h.

b) Denise a ensuite marché pendant 1 km. Quelle était sa vitesse tandis qu'elle marchait ?

Il lui a fallu 20 min pour parcourir 1 km.

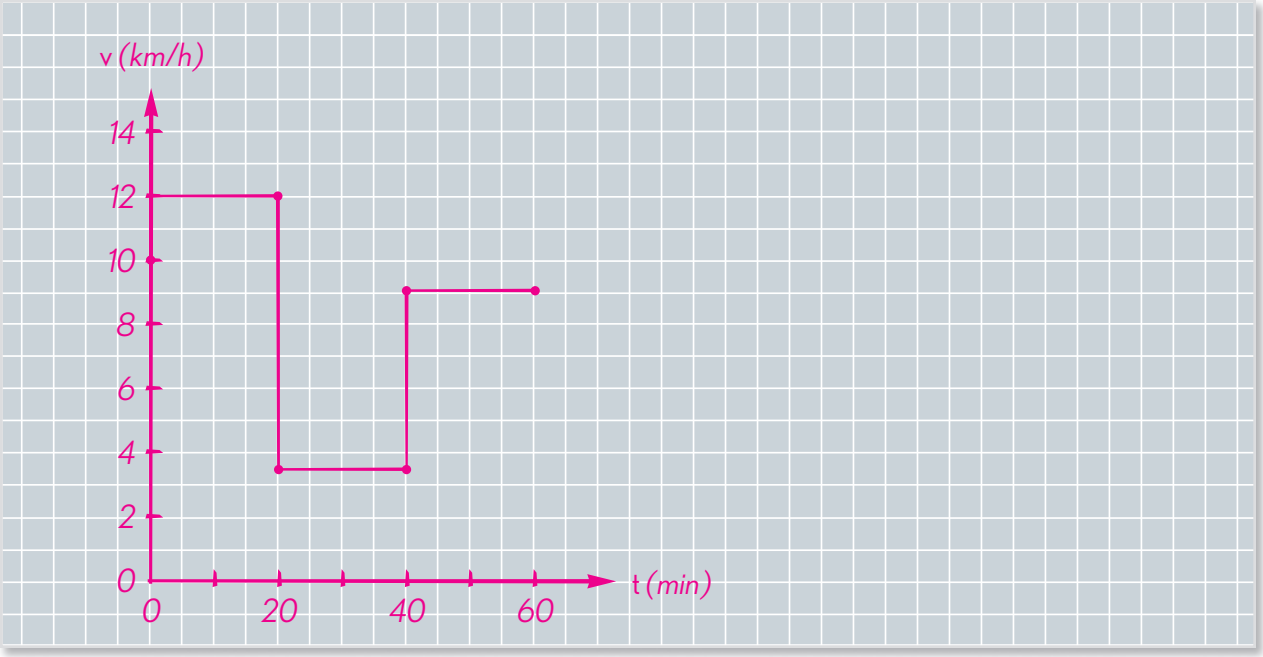
Elle marchait donc à la vitesse de 3 km/h.

c) Quelle a été la vitesse moyenne de Denise tout au long de sa séance d'entraînement ?

Au total, Denise a parcouru 8 km en 60 min. Sa vitesse moyenne a donc été de 8 km/h.

© ERPI Reproduction interdite

d) Tracez le graphique de la vitesse de Denise en fonction du temps.



Ex. 6

3. Olivier va de Québec à Montréal en autobus. D'ordinaire, l'autobus roule à une vitesse moyenne de 100,0 km/h et le trajet dure 2 h 20 min. Mais aujourd'hui, il neige et la vitesse moyenne de l'autobus est de 70,0 km/h.

a) Quel est le déplacement de l'autobus ?

1. $\Delta x = ?$

2. $v = 100{,}0$ km/h
$\Delta t = 2$ h 20 min, soit 2,33 h

3. $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
D'où $\Delta x = v \times \Delta t$

4. $\Delta x = 100{,}0 \text{ km/h} \times 2{,}33 \text{ h}$
$= 233$ km

5. *Le déplacement de l'autobus est de 233 km.*

b) Quel sera le retard de l'autobus ?

1. $\Delta t = ?$

2. $v = 70{,}0$ km/h
$\Delta x = 233$ km

3. $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
D'où $\Delta t = \frac{\Delta x}{v}$

4. $\Delta t = \frac{233 \text{ km}}{70{,}0 \text{ km/h}}$
$= 3{,}33$ h

5. *L'autobus arrivera à Montréal avec une heure de retard.*

© ERPI Reproduction interdite

Nom : _____ Groupe : _____ Date : _____

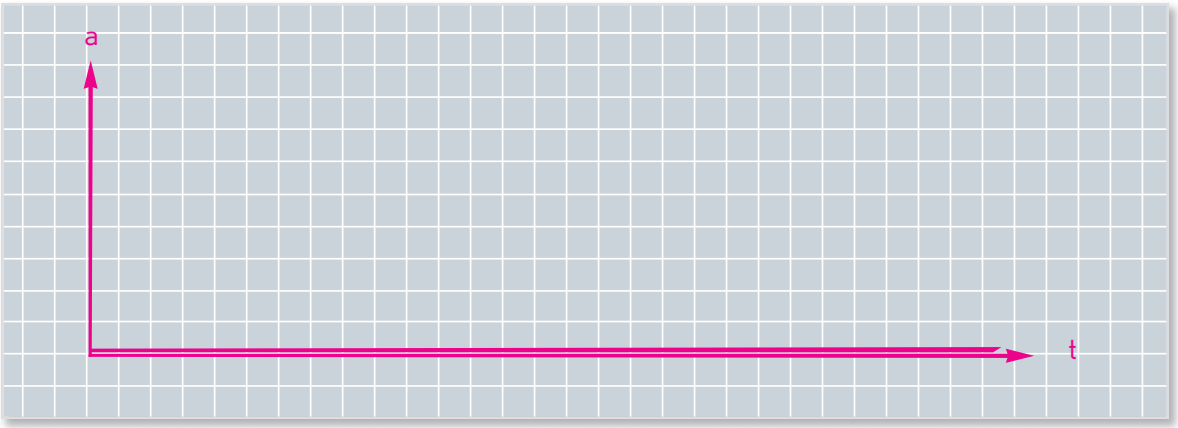
Exercices

COMPAGNON WEB SECTION 2.2

2.2 Le mouvement rectiligne uniformément accéléré

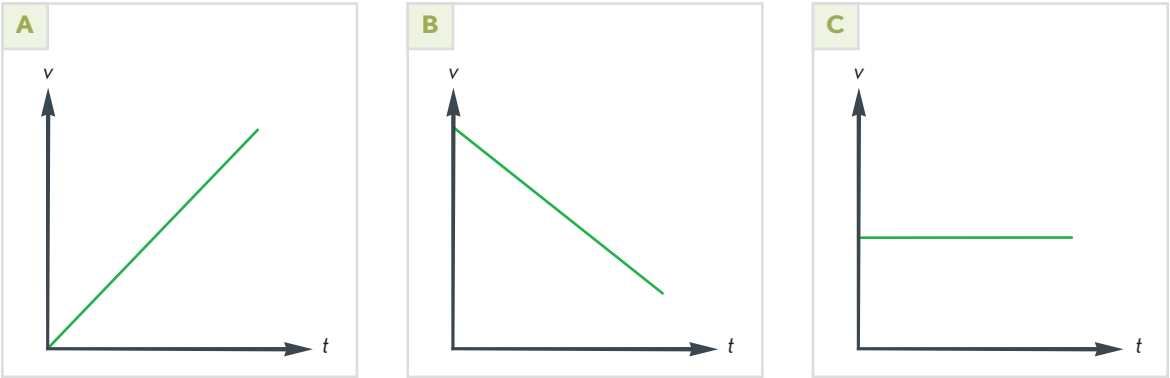
Ex. 1 5

1. Tracez un graphique de l'accélération en fonction du temps d'un objet qui décrit un mouvement rectiligne ayant une vitesse constante de 20 km/h.



Ex. 2

2. Observez les trois graphiques suivants.



Associez chacun des mouvements suivants à son graphique.

a) Une balle roule sur une table. *C*

b) Une cycliste grimpe une colline. *B*

c) Un skieur dévale une pente. *A*

3. Quelle est la différence entre une décélération et une accélération négative ?

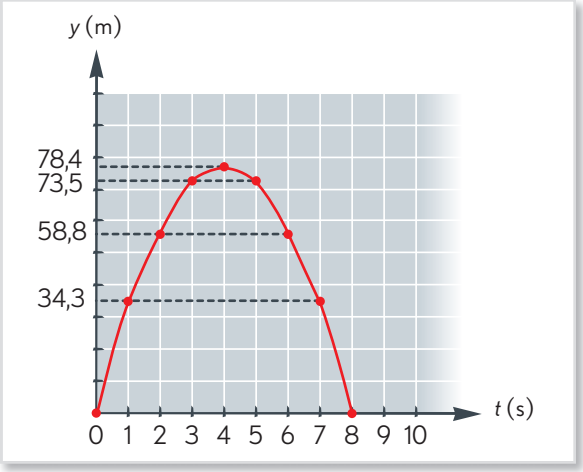
La décélération correspond à une diminution de la grandeur de la vitesse, tandis que l'accélération négative indique que le sens de l'accélération est l'inverse de celui de l'axe de référence.

© ERPI Reproduction interdite

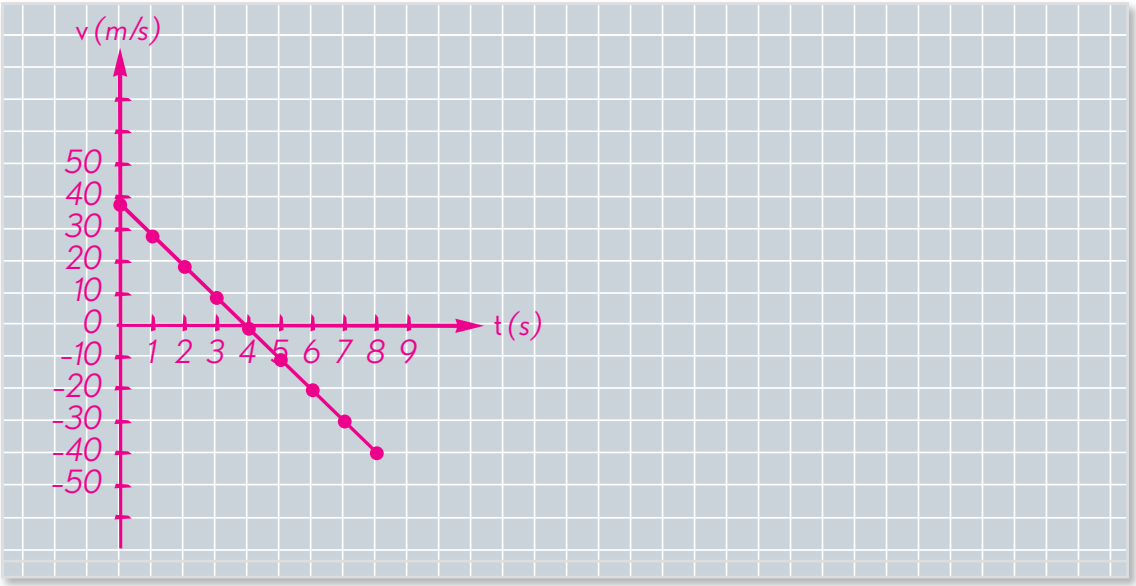
Nom : _____ Groupe : _____ Date : _____

Ex. 3

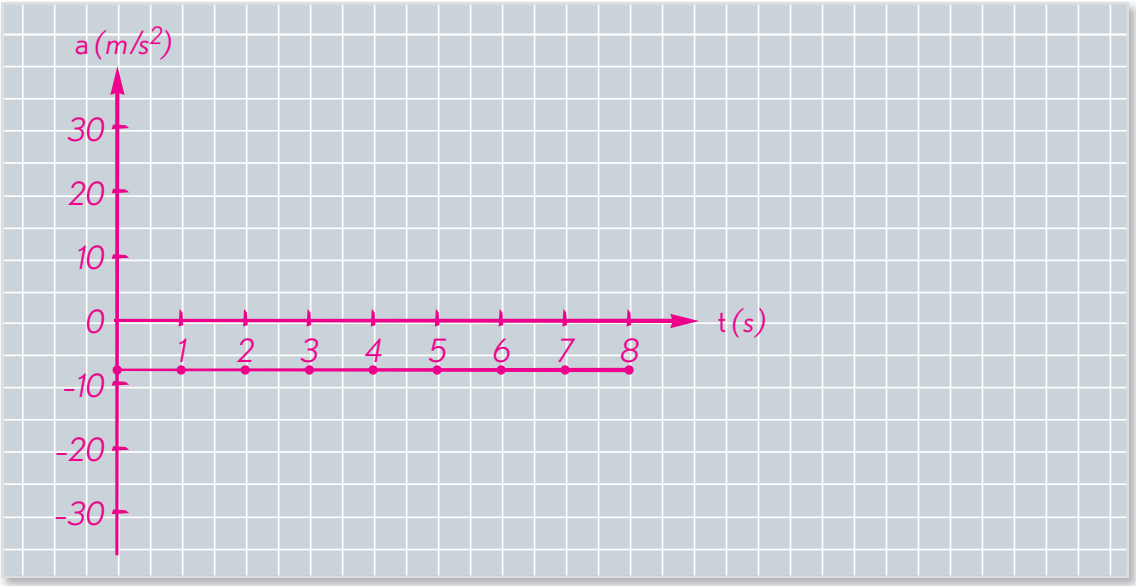
4. Le graphique ci-contre représente le mouvement d'une balle lancée vers le haut à la vitesse de 39,2 m/s.



a) Tracez le graphique de la vitesse en fonction du temps correspondant aux mêmes données.



b) Tracez le graphique de l'accélération en fonction du temps.



© ERPI Reproduction interdite

Ex. 4

5. Observez le graphique ci-contre.

a) Quelle est la vitesse instantanée lorsque $\Delta t = 4$ s ?

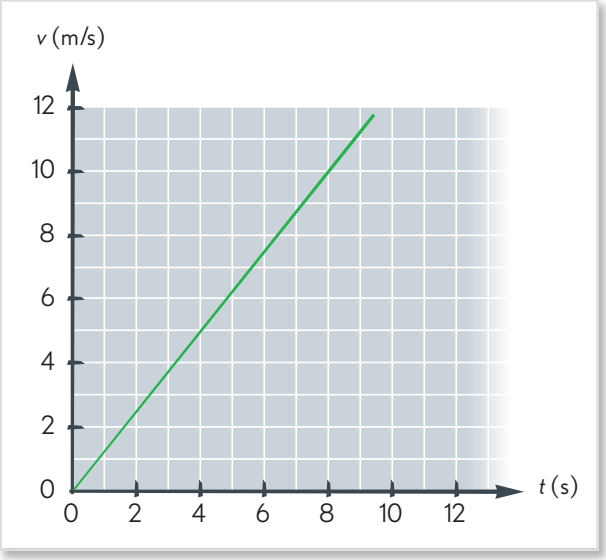
5 m/s

b) Quelle est la vitesse moyenne au cours des quatre premières secondes ?

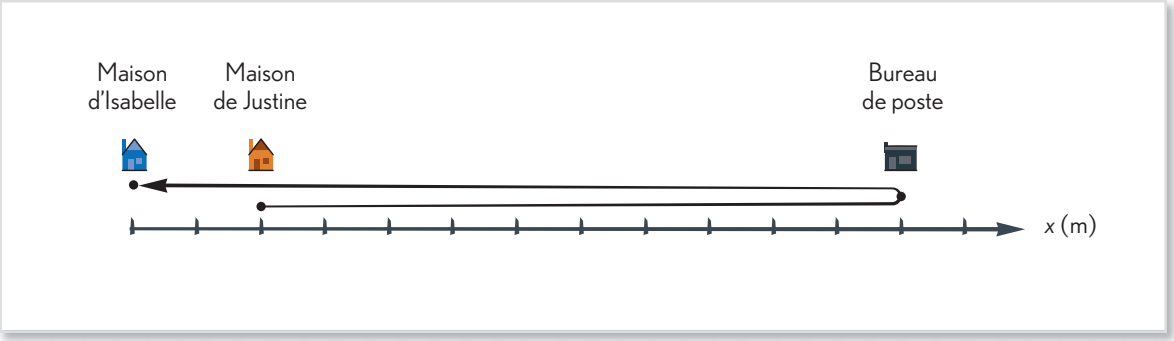
2,5 m/s

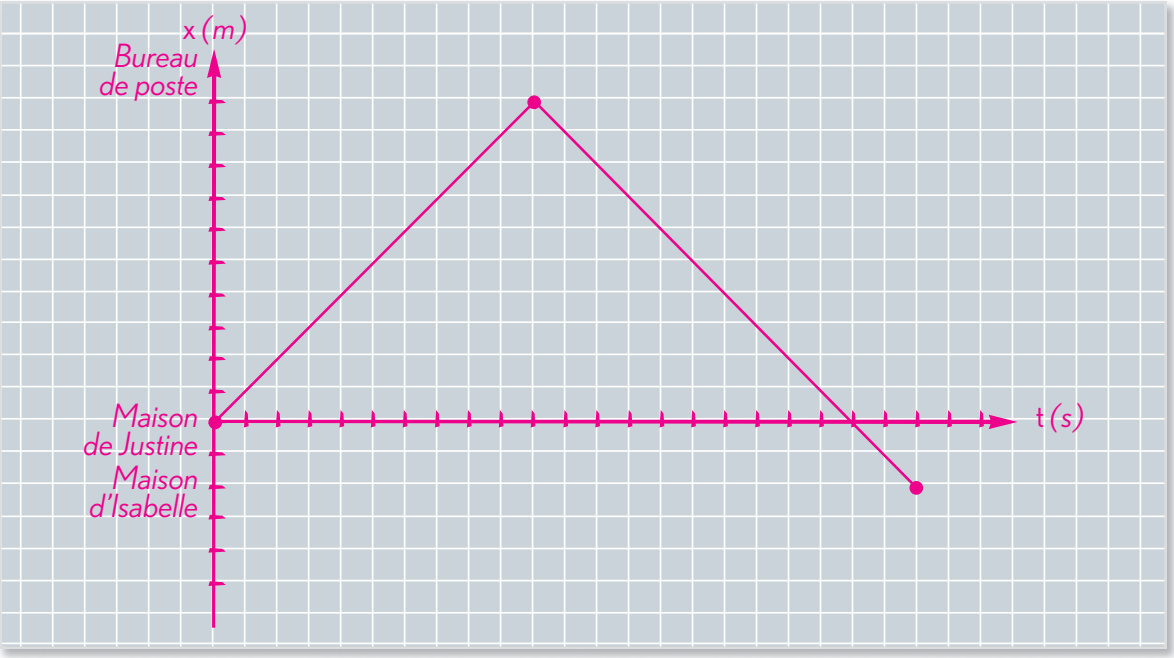
c) Quelle est l'accélération ?

1,25 m/s²



6. Justine enfourche son vélo et se rend au bureau de poste. Après avoir acheté des timbres, elle revient sur ses pas, passe devant chez elle et se rend chez son amie, Isabelle. Représentez cette situation à l'aide d'un graphique de la position en fonction du temps.





© ERPI Reproduction interdite

7. Thomas roule en voiture à 72 km/h. Il aperçoit soudain un raton laveur au milieu de la route, à 250 m devant son véhicule. Quelle doit être son accélération minimale pour éviter de frapper l'animal ?

1. $a = ?$

2. $\Delta x = 250\ m$
$v_i = 72\ km/h$, soit $20\ m/s$
$v_f = 0\ km/h$

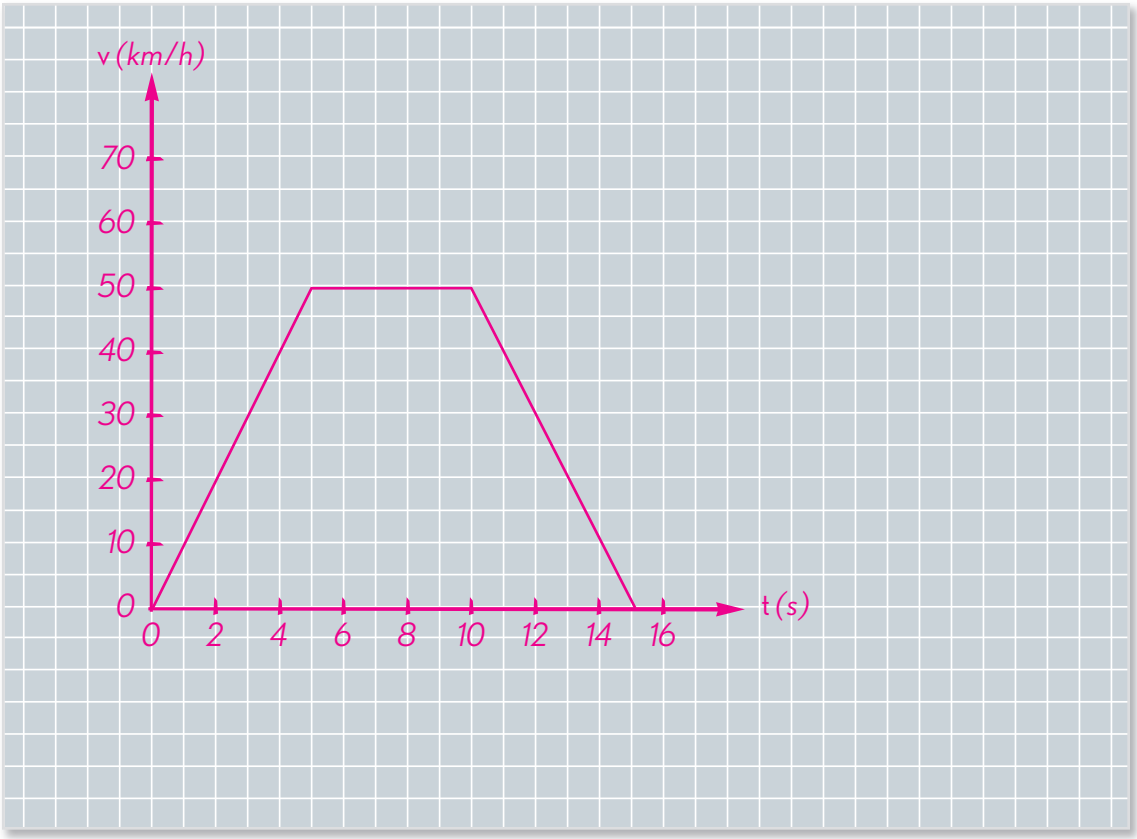
3. $v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$
D'où $a = \dfrac{v_i^2 - v_f^2}{2\Delta x}$

4. $a = \dfrac{0 - (20\ m/s^2)}{2 \times 250\ m}$
$= -0{,}80\ m/s^2$

5. *L'accélération minimale nécessaire est de $-0{,}80\ m/s^2$.*

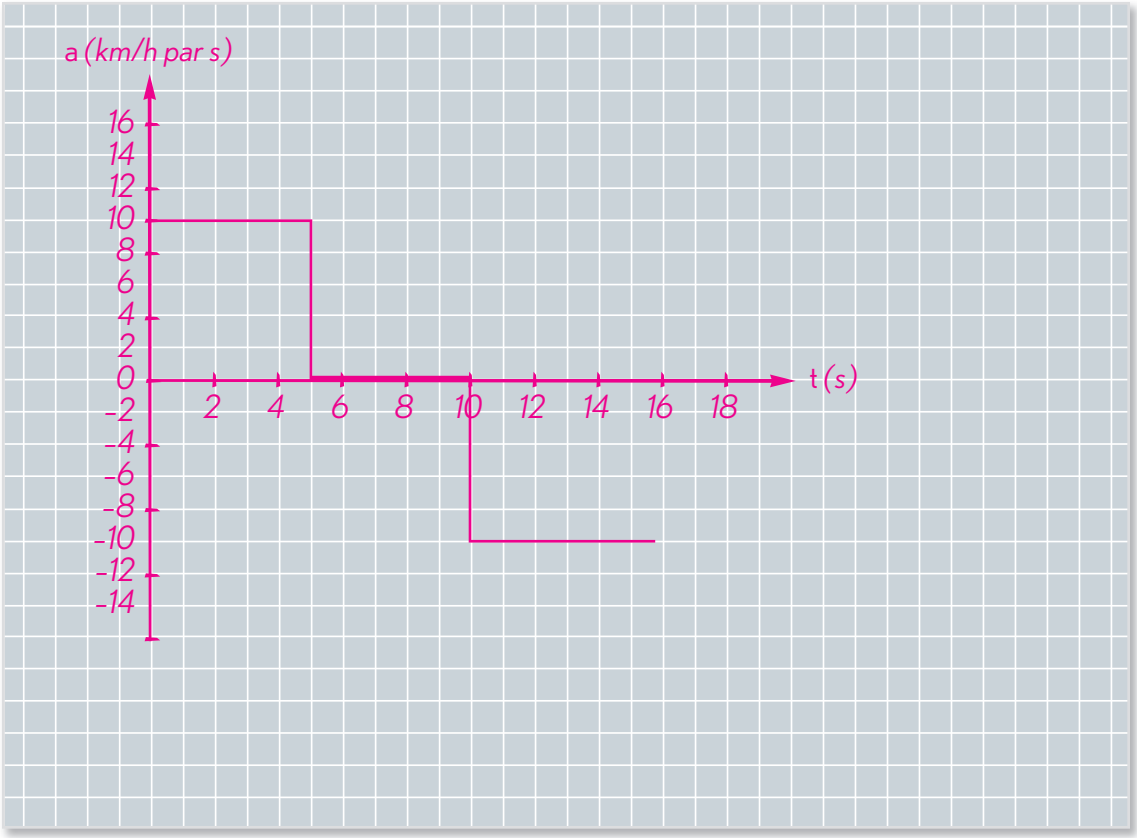
8. Une voiture est arrêtée à un feu rouge. Lorsque le feu devient vert, à $t = 0$, le conducteur accélère de 10 km/h par seconde jusqu'à ce qu'il atteigne 50 km/h. La voiture roule alors en ligne droite à cette vitesse pendant 5 s. À ce moment, le conducteur, apercevant un panneau d'arrêt, applique les freins. Il décélère de 10 km/h par seconde jusqu'à l'arrêt complet de son véhicule.

a) Tracez le graphique de la vitesse en fonction du temps de cette situation.



© ERPI Reproduction interdite

b) Tracez le graphique de l'accélération en fonction du temps.



Ex. 6 7 8 9

9. Une voiture traverse une région boisée à la vitesse de 40 km/h. Soudain, la conductrice aperçoit un cerf immobile au milieu de la route, à exactement 20 m devant elle. Elle applique immédiatement les freins, produisant ainsi une décélération de 3,8 m/s^2. La voiture s'immobilisera-t-elle avant de toucher le cerf ?

1. $\Delta x = ?$

2. $v_i = 40$ km/h, soit 11,1 m/s
$v_f = 0$ m/s
$a = -3{,}8$ m/s^2

3. $v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$
D'où $\Delta x = \dfrac{(v_f^2 - v_i^2)}{2a}$

4. $\Delta x = \dfrac{(0\ \text{m/s})^2 - (11{,}1\ \text{m/s})^2}{2 \times (-3{,}8\ \text{m/s}^2)}$
$= 16{,}2$ m

5. Oui, car la voiture s'immobilisera 16 m après que la conductrice aura commencé à freiner, soit 4 m devant l'animal.

© ERPI Reproduction interdite

10. Un avion de ligne passe de l'immobilité à sa vitesse de décollage, qui est de 278 km/h, en 35 s. Quelle est son accélération ?

1. $a = ?$

2. $\Delta v = 278$ km/h, soit 77,2 m/s
$\Delta t = 35$ s

3. $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

4. $a = \frac{77{,}2 \text{ m/s}}{35 \text{ s}}$
$= 2{,}2 \text{ m/s}^2$

5. *L'accélération de l'avion est de 2,2 m/s².*

11. Les coussins gonflables des voitures sont conçus pour se déployer entièrement en 50 millisecondes.

a) Quelle est l'accélération d'un sac gonflable qui se déploie dans un rayon de 25 cm ?

1. $a = ?$

2. $\Delta t = 50$ ms, soit 0,050 s
$\Delta x = 25$ cm, soit 0,25 m

3. $x_f = x_i + v_i\Delta t + \frac{1}{2}a(\Delta t)^2$

D'où $a = \frac{2(x_f - x_i)}{(\Delta t)^2}$

4. $a = \frac{(2 \times 0{,}25 \text{ m})}{(0{,}050 \text{ s})^2}$
$= 200 \text{ m/s}^2$

5. *L'accélération d'un tel sac gonflable est de 200 m/s².*

b) L'accélération se calcule parfois en *g*. Quelle est la valeur de l'accélération du sac gonflable par rapport à celle due à la gravité ?

Puisque g = 9,8 m/s², l'accélération d'un coussin gonflable est plus de 20 fois plus élevée que celle due à la gravité.

© ERPI Reproduction interdite

12. **a)** Quelle est la vitesse moyenne d'une sprinteuse pouvant réussir l'épreuve du 100 m en 10 s ?

10 m/s

b) Quelle serait la vitesse instantanée de l'athlète à la fin de la course si son accélération était constante ?

1. $v_f = ?$

2. $v_{moy} = 10\ m/s$

3. $v_{moy} = \frac{1}{2}(v_i + v_f)$

D'où $v_f = 2v_{moy} - v_i$

4. $v_f = (2 \times 10\ m/s) - 0\ m/s$

$= 20\ m/s$

5. *La vitesse instantanée de l'athlète serait de 20 m/s.*

c) Dans ces conditions, quelle serait son accélération ?

1. $a = ?$

2. $v_f = 20\ m/s$

$\Delta t = 10\ s$

3. *Plusieurs équations du mouvement peuvent être utilisées. Par exemple :*

$v_f = v_i + a\Delta t$

D'où $a = \frac{(v_f - v_i)}{\Delta t}$

4. $a = \frac{20\ m/s}{10\ s}$

$= 2\ m/s^2$

5. *L'accélération de cette sprinteuse serait de 2 m/s².*

13. On lance une balle verticalement vers le haut. Quelle est son accélération au sommet de sa course ?

Elle est de –9,8 m/s².

14. Une pomme tombe d'un arbre. Elle atteint le sol après une seconde.

a) Quelle est sa vitesse instantanée lorsqu'elle touche le sol ?

–9,8 m/s

b) Quelle est sa vitesse moyenne pendant sa chute ?

–4,9 m/s

c) À quelle hauteur la pomme se trouvait-elle avant sa chute ?

La pomme se trouvait à une hauteur de 4,9 m.

© ERPI Reproduction interdite

Ex. 10 11

15. **a)** Si une pierre en chute libre était équipée d'un indicateur de vitesse, comment la vitesse indiquée sur ce dispositif varierait-elle tout au long de la chute ?

Elle augmenterait de 9,8 m/s toutes les secondes.

b) Quelle serait la vitesse de cette pierre après 5,0 s, considérant que sa vitesse au départ est nulle ?

Sa vitesse serait de $-9{,}8\ m/s^2 \times 5{,}0\ s$, soit de $-49\ m/s$.

c) Si la même pierre était équipée d'un odomètre, comment la distance indiquée sur ce dispositif varierait-elle ?

Elle quadruplerait chaque fois que le temps double.

d) Quelle serait la distance parcourue par la pierre après 5,0 s ?

1. $y_f = ?$

2. $\Delta t = 5{,}0\ s$

3. $y_f = -\frac{1}{2} g \Delta t^2$

4. $y_f = -\frac{1}{2} \times 9{,}8\ m/s^2 \times (5{,}0\ s)^2$

$= -122{,}5\ m$

5. *Après 5,0 s, la pierre aurait chuté de 120 m.*

16. Du haut d'une tour, Pierre-Luc lance une balle vers le haut en lui donnant une vitesse initiale de 40 km/h. Puis, il lance une seconde balle vers le bas en lui donnant la même vitesse initiale.

a) Au moment où les deux balles toucheront le sol, est-ce que la première balle aura une vitesse supérieure, inférieure ou égale à celle de la seconde balle ? Expliquez votre réponse.

Les deux balles toucheront le sol à la même vitesse, puisqu'elles sont en chute libre, qu'elles avaient la même position au départ et que leurs vitesses initiales avaient la même grandeur.

© ERPI Reproduction interdite

b) Quelle sera la hauteur maximale atteinte par la première balle ?

1. $\Delta y = ?$

2. $v_i = 40\ km/h$, soit $11{,}11\ m/s$
$v_f = 0\ km/h$, soit $0\ m/s$

3. $v_f^2 = v_i^2 - 2g\Delta y$
D'où $\Delta y = \dfrac{v_f^2 - v_i^2}{-2g}$

4. $\Delta y = \dfrac{(0\ m/s)^2 - (11{,}11\ m/s)^2}{-2 \times 9{,}8\ m/s^2}$
$= 6{,}3\ m$

5. *La première balle s'élèvera de 6,3 m avant de redescendre.*

17. Marion calcule que les gouttes d'eau qui tombent de la gouttière du toit de l'immeuble où elle habite mettent 1,5 s à atteindre le sol. Quelle est la hauteur de l'immeuble ?

1. $y_f = ?$

2. $\Delta t = 1{,}5\ s$

3. $y_f = -\dfrac{1}{2} g\Delta t^2$

4. $y_f = -\dfrac{1}{2} \times 9{,}8\ m/s^2 \times (1{,}5\ s)^2$
$= -11\ m$

5. *La hauteur de l'immeuble est de 11 m.*

18. Un morceau de glace se détache d'une cheminée et dévale un toit couvert de verglas. La pente du toit est de 25°.

a) Quelle est l'accélération du morceau de glace ?

1. $a = ?$

2. $\theta = 25°$

3. $a = g \sin \theta$

4. $a = 9{,}8\ m/s^2 \times \sin 25°$
$= 4{,}14\ m/s^2$

5. *L'accélération du morceau de glace est de $4{,}1\ m/s^2$.*

© ERPI Reproduction interdite

b) Quelle sera la vitesse du morceau de glace après 2 s si la vitesse de départ est de 4,9 m/s ?

1. $v_f = ?$

2. $a = 4{,}1\ m/s^2$
$\Delta t = 2\ s$
$v_i = 4{,}9\ m/s$

3. $v_f = v_i + a\Delta t$

4. $v_f = 4{,}9\ m/s + (4{,}1\ m/s^2 \times 2\ s)$
$= 13{,}1\ m/s$

5. *Après 2 s, la vitesse du morceau de glace sera de 13 m/s.*

c) Quelle distance le morceau de glace aura-t-il parcourue après 2 s ?

1. $\Delta x = ?$

2. $a = 4{,}1\ m/s^2$
$\Delta t = 2\ s$
$v_i = 4{,}9\ m/s$
$v_f = 13{,}18\ m/s$

3. $x_f = x_i + v_i \Delta t + \frac{1}{2} a(\Delta t)^2$
D'où $(x_f - x_i) = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a(\Delta t)^2$

4. $\Delta x = (4{,}9\ m/s \times 2\ s) + (\frac{1}{2} \times 4{,}1\ m/s^2 \times 2\ s \times 2\ s)$
$= 18\ m$

5. *Après 2 s, le morceau de glace aura parcouru 18 m.*

Ex. 12

19. Une voiture roulant à 100 km/h tombe en panne alors qu'elle grimpe une côte dont la pente est de 20°. Quelle distance la voiture parcourra-t-elle avant de s'arrêter et de commencer à descendre la côte en reculant ?

1. Lorsque $v_f = 0$, $\Delta x = ?$

2. $v_i = 100\ km/h$, soit $27{,}8\ m/s$
$\theta = 20°$

3. $a = g \sin \theta$
$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$
D'où $\Delta x = \frac{v_f^2 - v_i^2}{2a}$

4. $a = 9{,}8\ m/s^2 \times \sin 20°$
$= 3{,}35\ m/s^2$
$\Delta x = \frac{(0\ m/s)^2 - (27{,}8\ m/s)^2}{(2 \times 3{,}35\ m/s^2)}$
$= 115{,}3\ m$

5. *La voiture parcourra 115 m avant de s'arrêter et de commencer à reculer.*

© ERPI Reproduction interdite

Nom : _____ Groupe : _____ Date : _____

Exercices sur l'ensemble du chapitre 2

COMPAGNON WEB MD
ENS. CHAP. 2

1. Un joueur de hockey se trouve à 5 m de la ligne bleue. Il s'avance vers elle à la vitesse de 4 m/s. Son coéquipier, qui possède la rondelle, se trouve à 20 m derrière lui. À quelle vitesse ce coéquipier devrait-il lancer la rondelle pour qu'elle atteigne le joueur juste au moment où il franchit la ligne bleue ?

1. v_2 = ? *(vitesse de la rondelle)*

2. $\Delta x_1 = 5$ m *(déplacement du joueur)*
$v_1 = 4$ m/s *(vitesse du joueur)*
$\Delta x_2 = 25$ m *(déplacement de la rondelle)*

3. $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

4. *Je cherche d'abord la durée du déplacement du joueur.*

$$\Delta t = \frac{\Delta x_1}{v_1} = \frac{5\text{ m}}{4\text{ m/s}} = 1{,}25\text{ s}$$

Je peux maintenant calculer la vitesse de la rondelle.

$$v = \frac{\Delta x_2}{\Delta t} = \frac{25\text{ m}}{1{,}25\text{ s}} = 20\text{ m/s}$$

5. *Le coéquipier devrait lancer la rondelle à une vitesse de 20 m/s.*

Ex. 1 3 9 10 11 12

2. Un pont s'élève de 5,0 m au-dessus d'une rivière. Caroline, qui se trouve sur ce pont, jette une pierre dans la rivière. Au moment où la pierre entre dans l'eau, sa vitesse devient constante. La pierre touche le fond de la rivière 3,0 s plus tard. Quelle est la profondeur de cette rivière ?

1. Δy_2 = ? *(profondeur de la rivière)*

2. $\Delta y_1 = 5{,}0$ m *(hauteur du pont)*
$\Delta t = 3{,}0$ s *(déplacement dans l'eau)*

3. $v_f^2 = v_i^2 - 2g\Delta y$
D'où $v_f = \sqrt{v_i^2 - 2g\Delta y}$
$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
D'où $\Delta x = v \times \Delta t$

4. *Je cherche d'abord la vitesse de la pierre dans l'eau.*

$$v_f = \sqrt{(0\text{ m/s})^2 - (2 \times 9{,}8\text{ m/s}^2 \times 5{,}0\text{ m})} = 9{,}9\text{ m/s}$$

Je peux maintenant calculer la profondeur de la rivière.

$$\Delta y = 9{,}9\text{ m/s} \times 3{,}0\text{ s} = 29{,}7\text{ m}$$

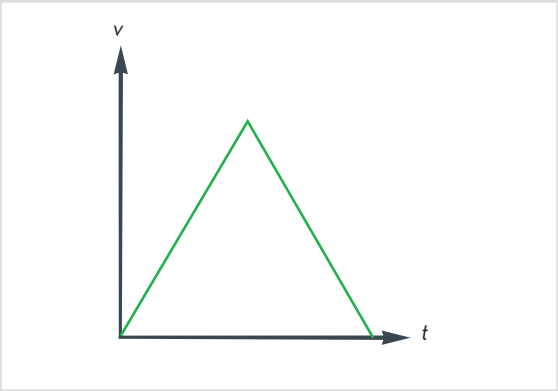
5. *La profondeur de cette rivière est de 30 m.*

© ERPI Reproduction interdite

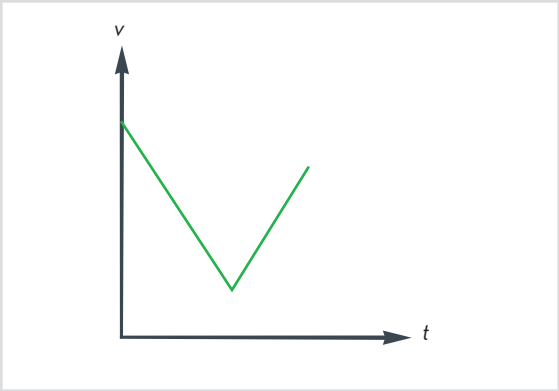
Nom : _____ Groupe : _____ Date : _____

Ex. 2 4 7

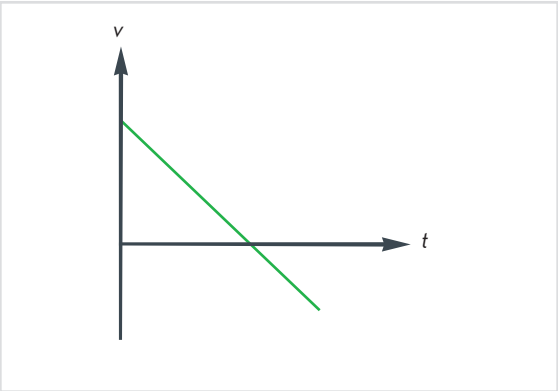
3. Observez les quatre graphiques suivants. Trouvez un exemple pouvant s'appliquer à chacun.



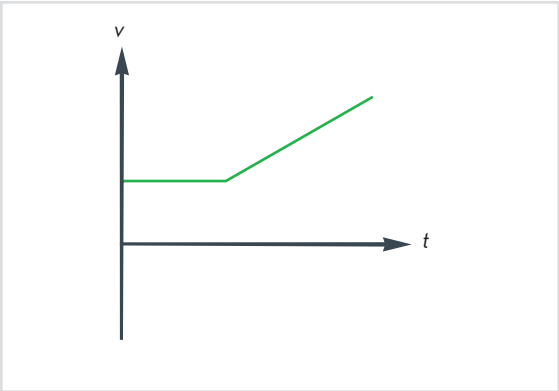
a) *Réponses variables. Exemple. Une voiture qui accélère, puis qui freine.*



b) *Réponses variables. Exemple. Une voiture qui freine, puis qui accélère.*



c) *Réponses variables. Exemple. Une balle lancée verticalement vers le haut.*



d) *Réponses variables. Exemple. Un cycliste qui roule sur un terrain plat, puis qui descend une côte.*

4. Un être humain marche en moyenne à une vitesse de 1 km par 10 min.

a) Quelle est la vitesse moyenne d'un être humain en km/h et en m/s ?
La vitesse moyenne d'un être humain est de 6 km/h ou de 1,67 m/s.

b) Combien de temps faut-il à un être humain pour parcourir 100 km à pied ?
Il lui faut 16 h 40 min.

c) Quelle est la distance parcourue par un être humain qui marche pendant 1,5 h ?
La distance est de 9 km.

© ERPI Reproduction interdite

Ex. 5

5. Un train de banlieue quitte une gare et accélère de 0,50 m/s^2. Alors que sa vitesse est de 2,0 m/s, le train croise une route.

a) Quelle sera la vitesse du train lorsqu'il aura terminé de traverser la route, compte tenu du fait que le train fait 50 m de longueur ?

1. $v_f = ?$

2. $a = 0{,}50\ m/s^2$
$v_i = 2{,}0\ m/s$
$\Delta x = 50\ m$

3. $v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$
D'où $v_f = \sqrt{v_i^2 + 2a\Delta x}$

4. $v_f = \sqrt{(2{,}0\ m/s)^2 + (2 \times 0{,}50\ m/s^2 \times 50\ m)}$
$= 7{,}35\ m/s$

5. *Lorsqu'il aura terminé de traverser la route, le train roulera à 7,4 m/s.*

b) Pendant combien de temps les voitures devront-elles attendre avant que la route soit dégagée ?

1. $\Delta t = ?$

2. $a = 0{,}50\ m/s^2$
$v_i = 2{,}0\ m/s$
$v_f = 7{,}4\ m/s$

3. $v_f = v_i + a\Delta t$
D'où $\Delta t = \dfrac{(v_f - v_i)}{a}$

4. $\Delta t = \dfrac{7{,}4\ m/s - 2{,}0\ m/s}{0{,}50\ m/s^2}$
$= 10{,}8\ s$

5. *Les voitures devront attendre 11 s.*

6. Un guépard peut atteindre 108 km/h en 2 s et maintenir cette vitesse pendant 15 s. Après quoi, il doit s'arrêter. Une antilope peut atteindre 90 km/h en 2 s et maintenir cette vitesse très longtemps. Un guépard prend en chasse une antilope située à 100 m devant lui.

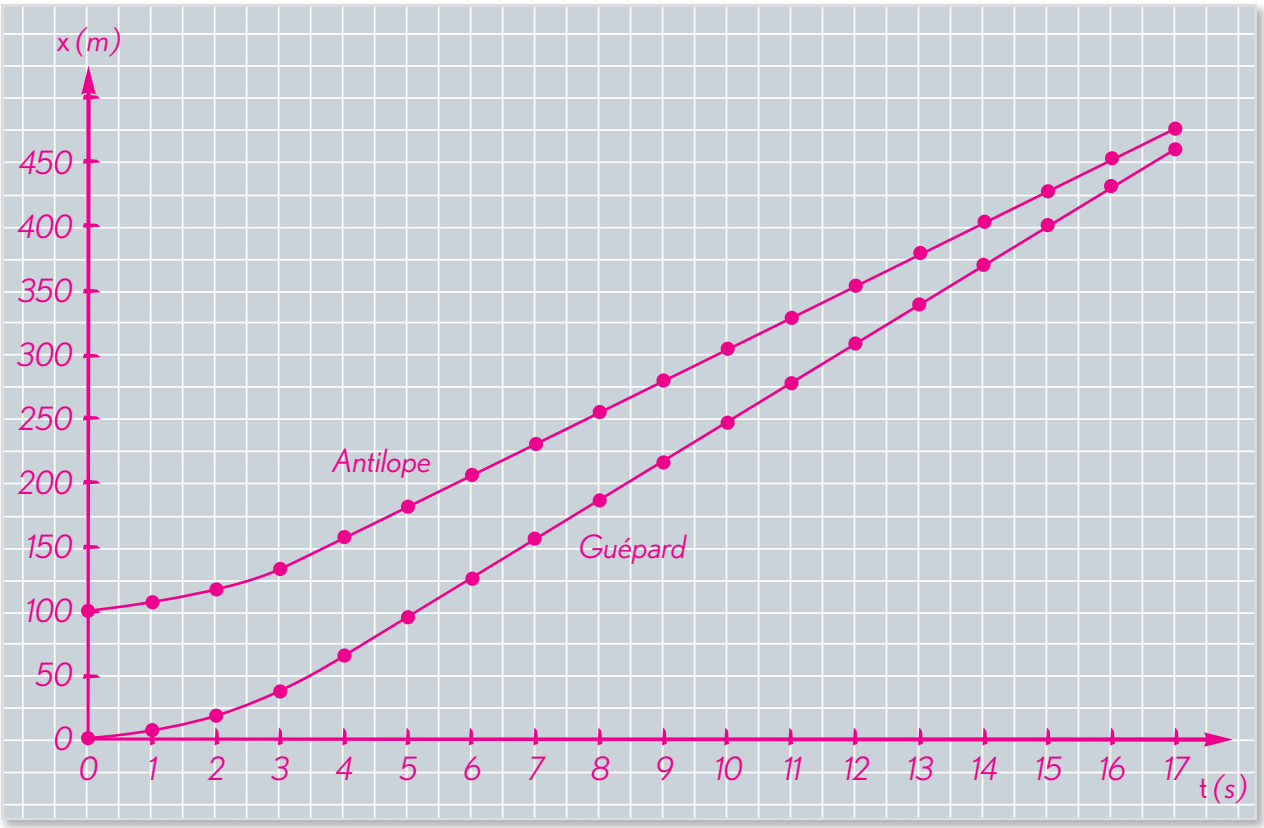
a) Quelle est la vitesse du guépard et de l'antilope en m/s ?
Le guépard peut atteindre 30 m/s, tandis que l'antilope peut courir à 25 m/s.

© ERPI Reproduction interdite

b) Remplissez le tableau suivant.

Temps écoulé (en s)	Position du guépard (en m)	Position de l'antilope (en m)	Temps écoulé (en s)	Position du guépard (en m)	Position de l'antilope (en m)
0	0	100	9	*225*	*287,5*
1	7,5	106,3	10	*255*	*312,5*
2	15	112,5	11	*285*	*337,5*
3	*45*	*137,5*	12	*315*	*362,5*
4	*75*	*162,5*	13	*345*	*387,5*
5	*105*	*187,5*	14	*375*	*412,5*
6	*135*	*212,5*	15	*405*	*437,5*
7	*165*	*237,5*	16	*435*	*462,5*
8	*195*	*262,5*	17	*465*	*487,5*

c) Tracez le graphique de la position en fonction du temps de cette situation.



d) Le guépard réussira-t-il à attraper l'antilope ?

Non, le guépard n'arrivera pas à rattraper l'antilope.

© ERPI Reproduction interdite

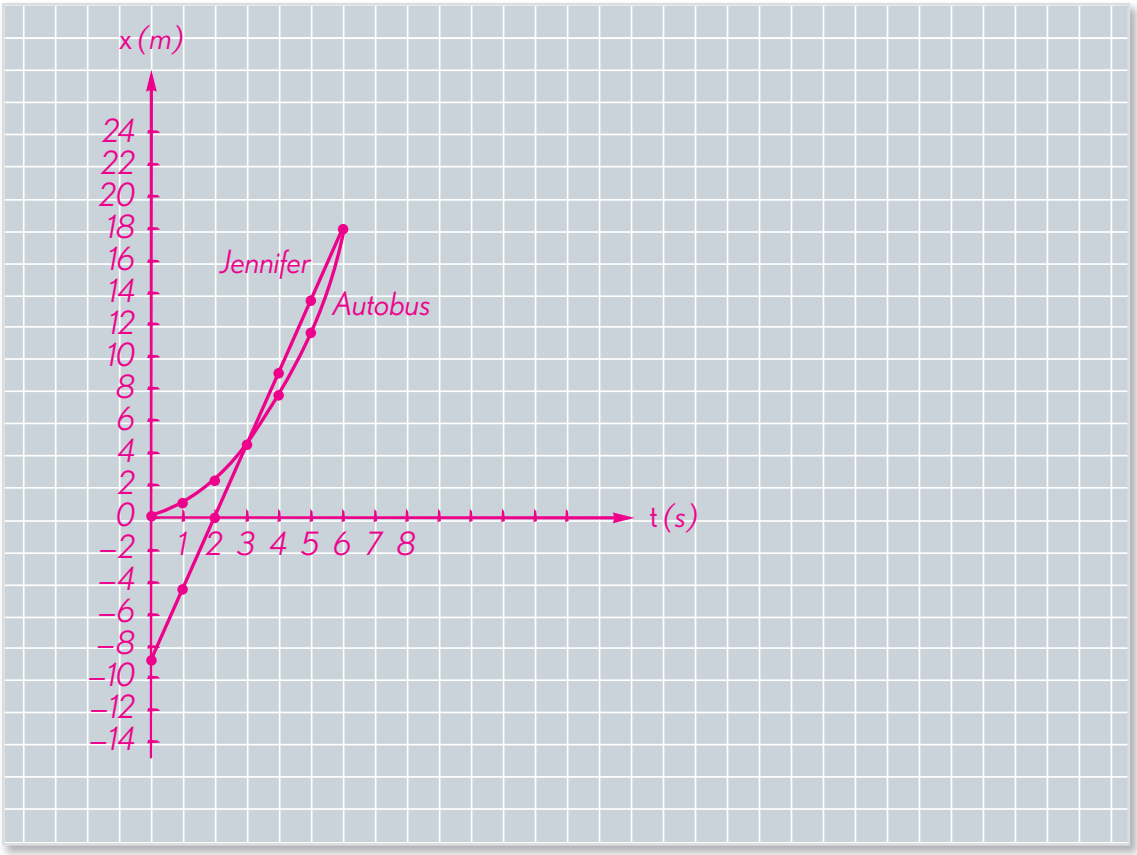
Ex. 6 8

7. Pour rattraper son autobus, Jennifer court à la vitesse constante de 4,5 m/s. Elle passe devant l'arrêt 2 s après le départ de l'autobus. L'accélération de l'autobus est de 1 m/s^2.

a) Remplissez le tableau suivant.

Temps écoulé (en s)	Position de Jennifer (en m)	Position de l'autobus (en m)
0	-9	0
1	-4,5	0,5
2	0	2
3	*4,5*	*4,5*
4	*9*	*8*
5	*13,5*	*12,5*
6	*18*	*18*

b) Tracez le graphique de la position en fonction du temps de cette situation.



c) Jennifer réussira-t-elle à rejoindre l'autobus ?

Oui, Jennifer rejoindra l'autobus.

© ERPI Reproduction interdite

Nom : _____ Groupe : _____ Date : _____

8. Une voiture roule à 50 km/h. Devant elle, un feu de circulation devient rouge et le conducteur applique les freins. La voiture décélère alors de 10 km/h par seconde.

a) Combien de temps la voiture mettra-t-elle à s'immobiliser ?

Cinq secondes.

b) Quelle sera la distance de freinage de la voiture ?

1. $\Delta x = ?$

2. v_i = *50 km/h, soit 13,89 m/s*
v_f = *0 km/h, soit 0 m/s*
a = *–10 (km/h)/s, soit –2,78 m/s²*
Δt = *5 s*

3. *Plusieurs équations du mouvement peuvent être utilisées.*
Par exemple : $x_f = x_i + \frac{1}{2}(v_i + v_f)\Delta t$
D'où $(x_f - x_i) = \frac{1}{2}(v_i + v_f)\Delta t$

4. $\Delta x = \frac{1}{2} \times (13{,}89\ m/s + 0\ m/s) \times 5\ s$
$= 34{,}7\ m$

5. *La distance de freinage sera de 35 m.*

c) Si la voiture roulait 2 fois plus vite, soit à 100 km/h, le temps requis pour qu'elle s'immobilise varierait. Quelle serait cette variation ?

Le temps requis doublerait. En effet, il serait de 10 s au lieu de 5 s.

d) À 100 km/h, quelle serait la distance de freinage ?

1. $\Delta x = ?$

2. v_i = *100 km/h, soit 27,78 m/s*
v_f = *0 km/h, soit 0 m/s*
a = *–10 (km/h)/s, soit –2,78 m/s²*
Δt = *10 s*

3. *Plusieurs équations du mouvement peuvent être utilisées.*
Par exemple : $x_f = x_i + \frac{1}{2}(v_i + v_f)\Delta t$
D'où $(x_f - x_i) = \frac{1}{2}(v_i + v_f)\Delta t$

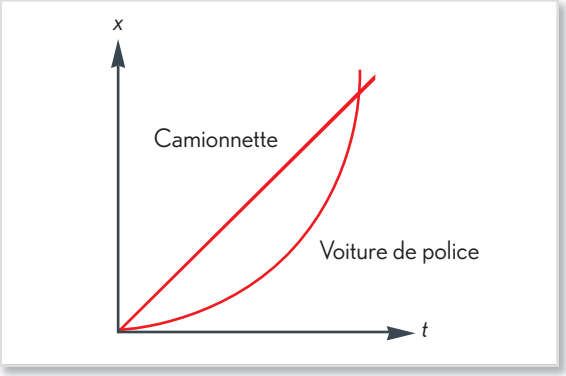
4. $\Delta x = \frac{1}{2} \times 27{,}78\ m/s \times 10\ s$
$= 138{,}9\ m$

5. *La distance de freinage quadruplerait. En effet, elle passerait de 35 m à 140 m.*

© ERPI Reproduction interdite

Défis

1. Une camionnette roule à 60 km/h dans une zone scolaire, où la limite de vitesse est de 30 km/h. Elle passe devant une voiture de police qui la prend aussitôt en chasse. Si la camionnette maintient une vitesse constante de 60 km/h et que la voiture de police accélère de façon constante de 8 km/h par seconde, où et quand les 2 véhicules se rejoindront-ils ?



1. $\Delta x = ?$
$\Delta t = ?$

2. $v_1 = 60$ km/h, soit 16,67 m/s
(vitesse de la camionnette)
$a_2 = 8$ km/h par seconde, soit 2,22 m/s ^{2}
(accélération de la voiture de police)

3. $x_f = x_i + v_i\Delta t + \frac{1}{2}a(\Delta t)^2$
D'où $(x_f - x_i) = v_i\Delta t + \frac{1}{2}a(\Delta t)^2$

4. Le déplacement de la camionnette est :
$\Delta x_1 = (x_f - 0\text{ m}) = (16{,}67\text{ m/s} \times \Delta t) + (\frac{1}{2} \times 0\text{ m/s}^2 \times \Delta t^2)$
$= 16{,}67\text{ m/s} \times \Delta t$

Le déplacement de la voiture de police est :
$\Delta x_2 = (x_f - 0\text{ m}) = (0\text{ m/s} \times \Delta t) + (\frac{1}{2} \times 2{,}22\text{ m/s}^2 \times \Delta t^2)$
$= 1{,}11\text{ m/s}^2 \times (\Delta t)^2$

Lorsque les deux véhicules se rejoignent, $\Delta x_1 = \Delta x_2$ et $\Delta t_1 = \Delta t_2$.
Autrement dit :
$\Delta x_1 = \Delta x_2 = 16{,}67\text{ m/s} \times \Delta t = 1{,}11\text{ m/s}^2 \times (\Delta t)^2$

Si j'isole Δt, j'obtiens :
$\Delta t = \frac{16{,}67\text{ m/s}}{1{,}11\text{ m/s}^2} = 15\text{ s}$

Lorsque $\Delta t = 15$ s :
$\Delta x_1 = 16{,}67\text{ m/s} \times \Delta t$
$= 16{,}67\text{ m/s} \times 15\text{ s}$
$= 250\text{ m}$
$\Delta x_2 = 1{,}11\text{ m/s}^2 \times (\Delta t)^2$
$= 1{,}11\text{ m/s}^2 \times (15\text{ s})^2$
$= 250\text{ m}$

5. Les 2 véhicules se rejoindront 15 s et 250 m après le début de la poursuite.

© ERPI Reproduction interdite

2. Michael Jordan, un ancien joueur de basket-ball, pouvait exécuter des sauts de 48 cm de hauteur.

a) Quelle était la durée d'un tel saut ?

Si je calcule le temps mis pour descendre d'une hauteur de 48 cm, alors je peux poser que $v_i = 0$.

1. $\Delta t = ?$

2. $\Delta y = -48$ cm, soit $-0{,}48$ m
$v_i = 0$ m/s

3. $y_f = y_i + v_i\Delta t - \frac{1}{2}g(\Delta t)^2$

D'où $\Delta t = \sqrt{\frac{-2(\Delta y - v_i\Delta t)}{g}}$

4. $\Delta t = \sqrt{\frac{-2(-0{,}48\text{ m} - 0)}{9{,}8\text{ m/s}^2}}$
$= 0{,}313$ s

5. *La durée d'un saut de Michael Jordan était de 0,63 s (soit le temps d'un aller et d'un retour).*

b) Quelle était sa vitesse de départ lors de ces sauts ?

1. $v_i = ?$

2. $\Delta y = 48$ cm, soit $0{,}48$ m
$\Delta t = 0{,}313$ s

3. $y_f = y_i + v_i\Delta t - \frac{1}{2}g(\Delta t)^2$

D'où $v_i = \frac{\Delta y + \frac{1}{2}g(\Delta t)^2}{\Delta t}$

4. $v_i = \frac{0{,}48\text{ m} + (\frac{1}{2} \times 9{,}8\text{ m/s}^2 \times 0{,}313\text{ s} \times 0{,}313\text{ s})}{0{,}313\text{ s}}$
$= 3{,}07$ m/s

5. *La vitesse initiale de Michael Jordan, lorsqu'il sautait de 48 cm, était de 3,1 m/s.*

© ERPI Reproduction interdite