

Exercices supplémentaires Trajectoires

CINÉMATIQUE

Module 3 : Le MRUA

Exercices tirées de :

Trajectoires et phénomènes mécaniques

Cahier d'apprentissage et matériel reproductible
(exercices et évaluation)

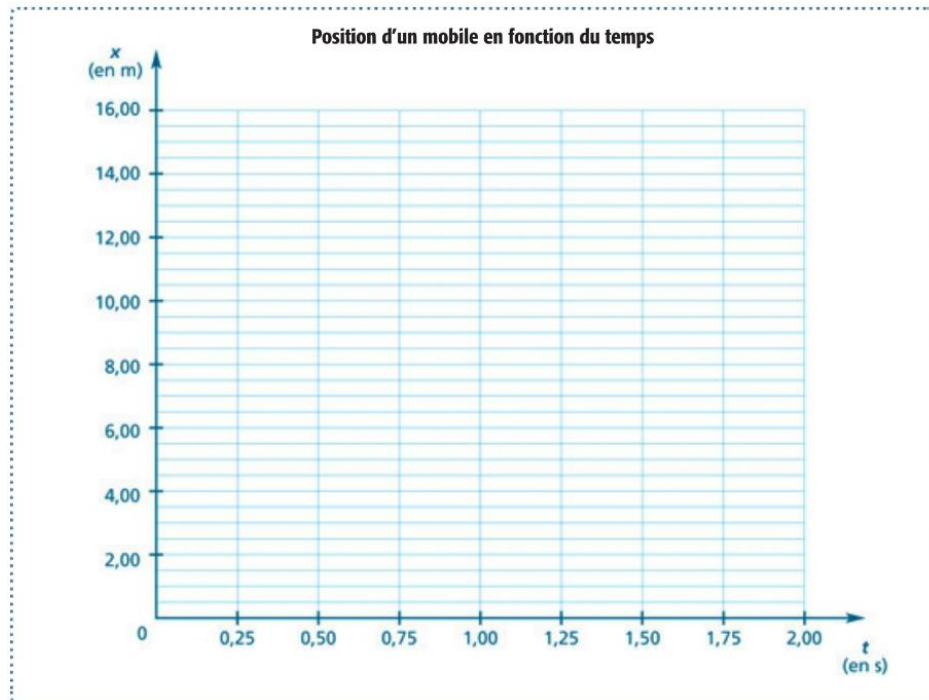
Trajectoires mécanique : cahier d'apprentissage

Exercice 1.

On a enregistré la position d'un mobile en fonction du temps. Les données obtenues sont résumées par le tableau ci-dessous.

t (s) $\pm 0,05$	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
x (m) $\pm 0,01$	0,00	0,25	1,00	2,25	4,00	6,25	9,00	12,25	16,00

- a) Trace le graphique de la position de ce mobile en fonction du temps. Relie les points pour créer une courbe aussi régulière que possible.

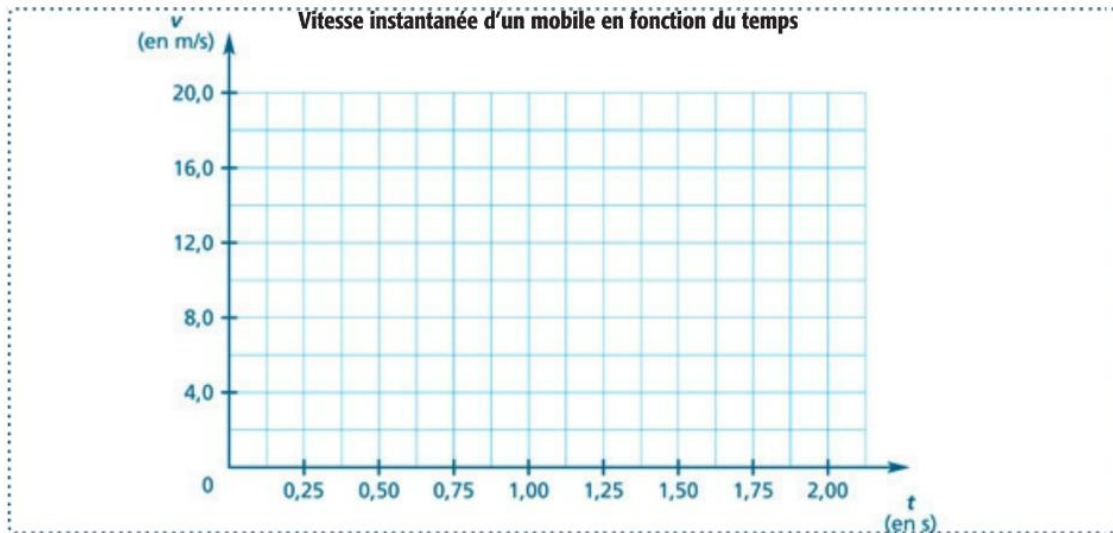


- b) Sur le graphique tracé en a), trace la tangente à $t = 1,00$ s. Puis, calcule le taux de variation de cette tangente.

Réponse: _____

- c) Pour chaque instant compris entre 0,25 s et 1,75 s, calcule la vitesse instantanée en utilisant la méthode des intervalles. Remplis le tableau de la vitesse en fonction du temps ci-dessous. Puis, trace le graphique de la vitesse du mobile en fonction du temps.

t (s)	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
v (m/s)	—								—

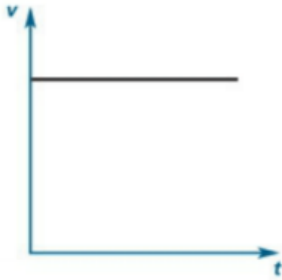


- d) À partir du graphique tracé en c), détermine l'accélération du mobile.

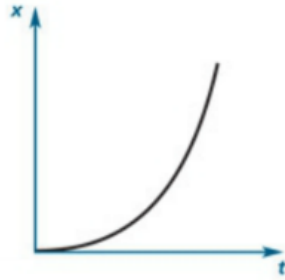
Réponse: _____

Exercice 2.

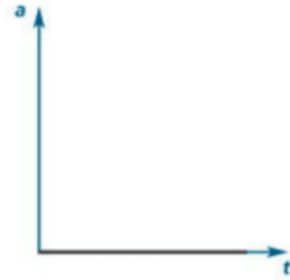
Détermine si chacun des graphiques ci-dessous se rapporte à un mouvement rectiligne uniforme (MRU) ou à un mouvement rectiligne uniformément accéléré (MRUA).



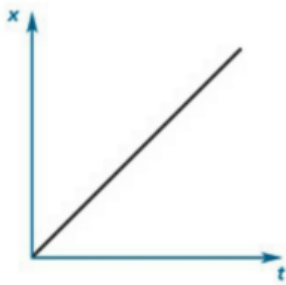
a)



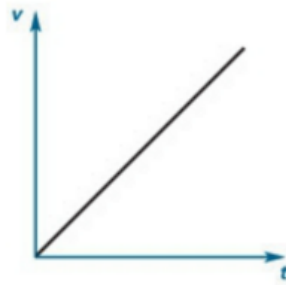
b)



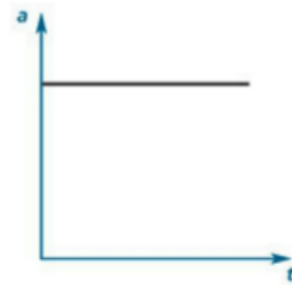
c)



d)



e)



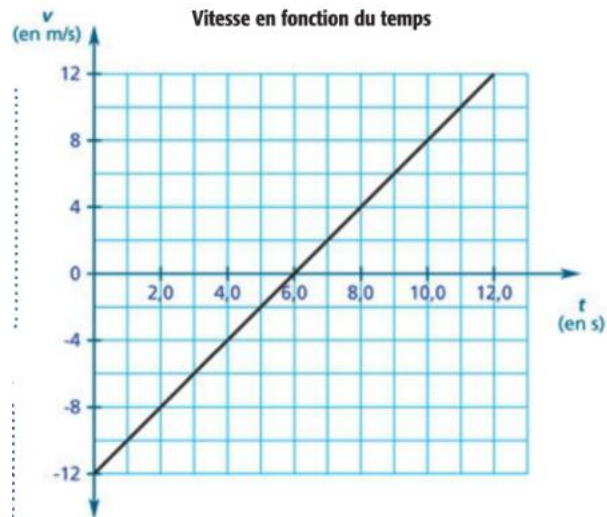
f)

Exercice 3.

Le graphique ci-dessous illustre la vitesse en fonction du temps d'un mobile en mouvement horizontal. À $t = 0$ s, ce mobile se déplace déjà à 12 m/s vers la gauche (-12 m/s).

- a) Détermine l'accélération du mobile et précise dans quel sens elle est dirigée (vers la droite ou vers la gauche). Justifie ta réponse.

Réponse: _____



- b) Décris le mouvement du mobile pendant les six premières secondes.

Réponse: _____

- c) Décris le mouvement du mobile pendant les six dernières secondes.

Réponse: _____

- d) Pendant les douze secondes qu'a duré le mouvement, quelle a été la distance maximale séparant le mobile de son point de départ? Quand cela s'est-il produit?

Réponse: _____

Exercice 4.

On laisse tomber un corps d'une hauteur de 22,0 m.

- a) Combien de temps dure sa chute si on néglige la résistance de l'air?

Réponse: _____

- b) Avec quelle vitesse ce corps frappe-t-il le sol?

Réponse: _____

Exercice 5.

Du toit d'un édifice de 124 m de hauteur, tu lances une balle vers le bas en lui communiquant une vitesse de 6,00 m/s. (Néglige la résistance de l'air)

- a) Combien de temps prendra la balle pour perdre la moitié de sa hauteur?

Réponse: _____

- b) À quelle hauteur est la balle lorsque sa vitesse est de 31,0 m/s?

Réponse: _____

- c) À quelle vitesse la balle touchera-t-elle le sol?

Réponse: _____

Exercice 6.

On lance un objet verticalement (vers le haut) à la vitesse de 23,4 m/s. Après combien de temps se retrouve-t-il à 10,0 m au-dessus de son point de départ et se dirigeant vers le bas?

Réponse: _____

Exercice 7.

À partir du sol, on lance un projectile vers le haut à la vitesse de 10,0 m/s. Détermine pendant combien de temps ce projectile demeure dans les airs.

Réponse: _____

Exercice 8.

Du toit d'un édifice, Claude lance une balle vers le haut à une vitesse verticale de $12,0 \text{ m/s}$. La balle retombe à l'extérieur des limites du toit de l'édifice et chute jusqu'au sol. Sachant que la balle a pris $4,50 \text{ s}$ pour effectuer tout son trajet, détermine la hauteur de l'édifice.

Note: La figure n'est pas à l'échelle.



Réponse: _____

Exercice 9.

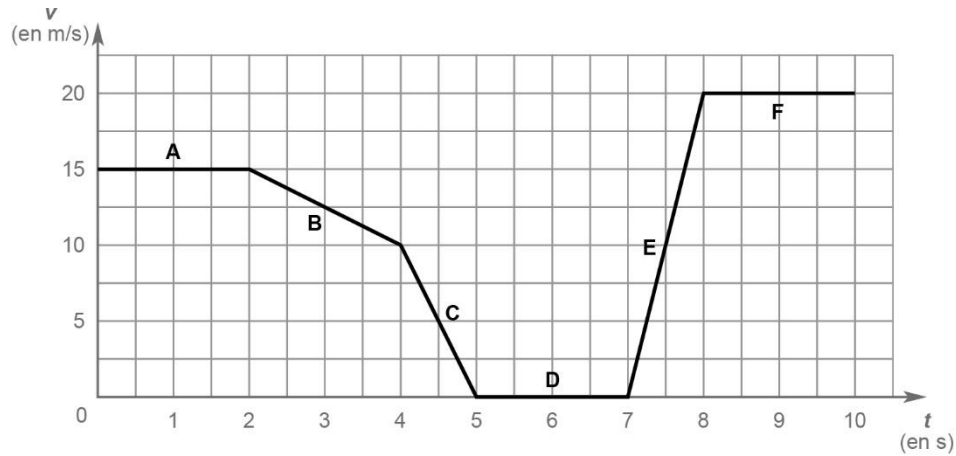
On lance un objet verticalement vers le haut à la vitesse de $25,0 \text{ m/s}$. Après combien de temps cet objet aura-t-il parcouru $45,0 \text{ m}$?

Réponse: _____

Trajectoires mécanique : exercices

Exercice 1.

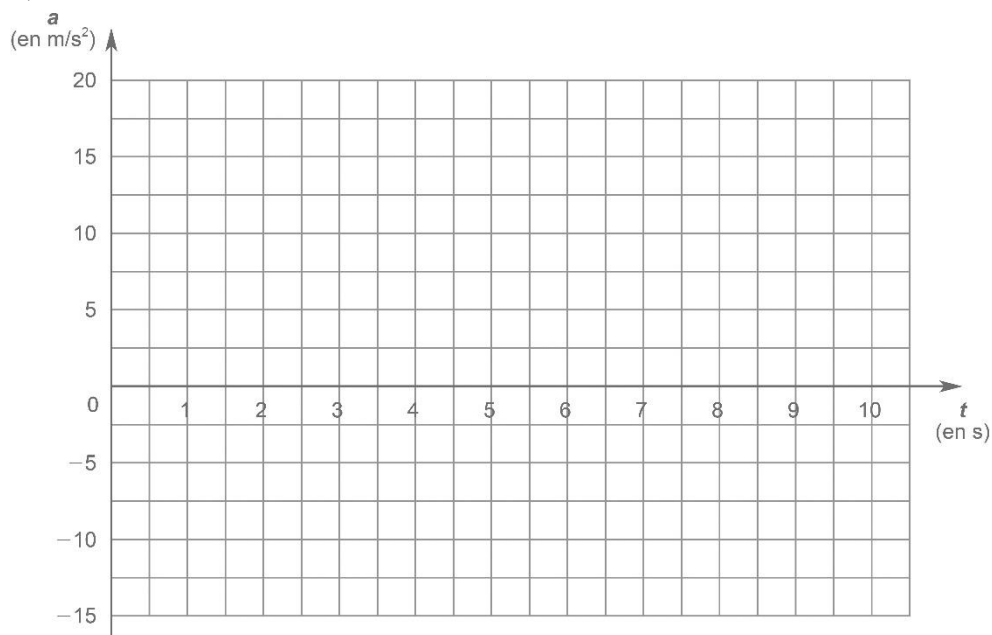
La figure ci-dessous représente la vitesse d'un mobile pendant un intervalle de 10 s.



a) Quel a été le déplacement total de ce mobile ?

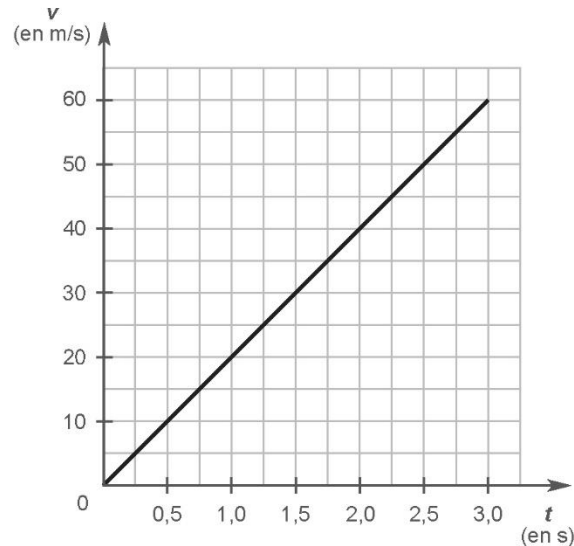
Réponse: _____

b) Trace le graphique de l'accélération de ce mobile en fonction du temps.



Exercice 2.

Une voiture de course accélère uniformément à partir du repos. Le graphique ci-dessous montre sa vitesse en fonction du temps écoulé depuis le départ.



a) Quelle est l'accélération de cette voiture ?

Réponse: _____

b) Fais les calculs te permettant de connaître la position de la voiture par rapport à son point de départ.

Temps (en s)	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Position (en m)							

c) À quelle vitesse constante devrait-on rouler pour franchir, en 3,0 s, la même distance que cette voiture ? Exprime cette vitesse en km/h.

Réponse: _____

d) La vitesse maximale de cette voiture de course est de 340 km/h. Si on considère que l'accélération peut demeurer constante, combien de temps la voiture prendra-t-elle pour atteindre sa vitesse maximale ?

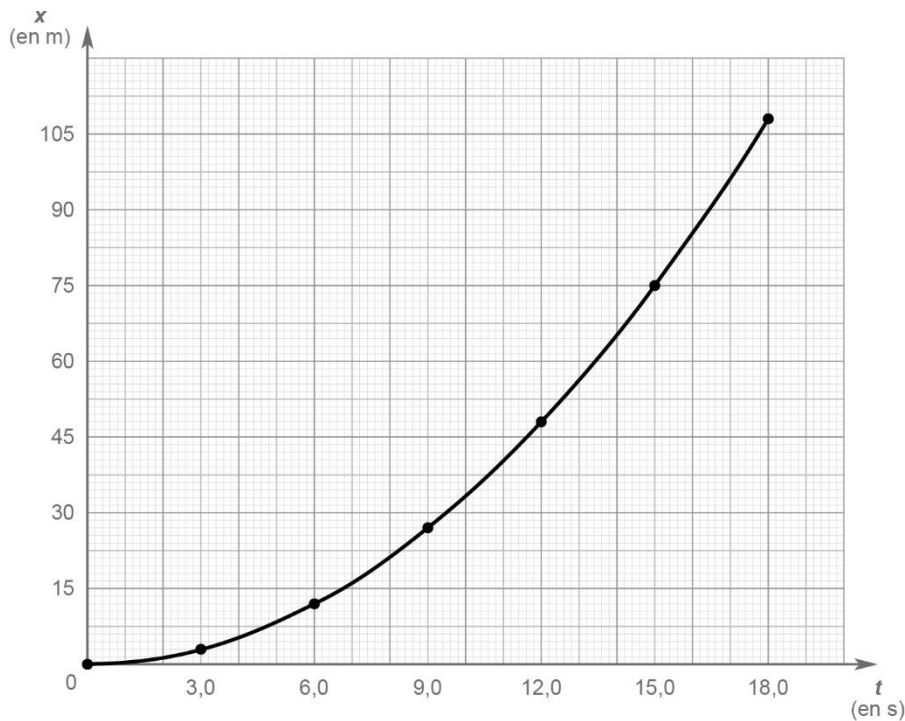
Réponse: _____

- e) Dans la réalité, la résistance de l'air vient diminuer l'accélération au fur et à mesure que la vitesse de l'auto augmente. Voilà pourquoi, à un moment donné, celle-ci cesse d'accélérer; l'accélération devient donc nulle à ce moment. Si le temps nécessaire pour atteindre 340 km/h est plutôt de 5,9 s, détermine l'accélération moyenne durant ces 5,9 s.

Réponse: _____

Exercice 3.

Le graphique ci-dessous illustre la position d'un mobile en fonction du temps.



t (en s)	v (en m/s)
0	
3,0	
6,0	
9,0	
12,0	
15,0	
18,0	

Calcul de l'accélération:

- a) Complète la table de la vitesse en fonction du temps. Utilise une feuille mobile pour appliquer la méthode des intervalles.
- b) Détermine l'accélération du mobile.

Réponse: _____

Exercice 4.

La vitesse d'un véhicule automobile passe de 0 km/h à 54,0 km/h en 3,75 s. Détermine l'accélération de ce véhicule ainsi que la distance franchie pendant ce temps.

Réponse: _____

Exercice 5.

Un mobile accélère au taux de $2,50 \text{ m/s}^2$ pendant 4,40 s. Après son accélération, le mobile se déplace à la vitesse de 18,5 m/s. Détermine la distance parcourue par ce mobile pendant son accélération.

Réponse: _____

Exercice 6.

Myriam possède une petite automobile jouet. Lorsqu'elle appuie sur le capot, elle actionne un mécanisme qui permet à la voiture d'accélérer au taux de $50,0 \text{ cm/s}^2$ sur une distance de 4,00 m. L'automobile décélère alors et s'arrête à 10,40 m de son point de départ.

- a) Quelle est la décélération de l'automobile pendant la deuxième phase de son mouvement ?

Réponse: _____

- b) Calcule la vitesse moyenne de l'automobile pour toute la durée de son mouvement.

Réponse: _____

Exercice 7.

Un coureur peut atteindre la vitesse maximale de 12,8 m/s. Partant du repos, il accélère au taux de 3,20 m/s².

- a) Combien de temps met-il pour atteindre sa vitesse maximale ?

Réponse: _____

- b) S'il fait une course de 200 m, quelle distance lui reste-t-il à franchir lorsqu'il atteint sa vitesse maximale ?

Réponse: _____

- c) Si on considère qu'à partir de ce moment, ce coureur décélère au taux de 1,00 m/s toutes les 5,00 s, après combien de temps suivant son départ crociera-t-il la ligne d'arrivée ?

Réponse: _____

Exercice 8.

On laisse tomber une bille d'une hauteur de 2,30 m.

- a) À quelle vitesse touchera-t-elle le sol ?

Réponse: _____

- b) Combien de temps durera sa chute ?

Réponse: _____

Exercice 9.

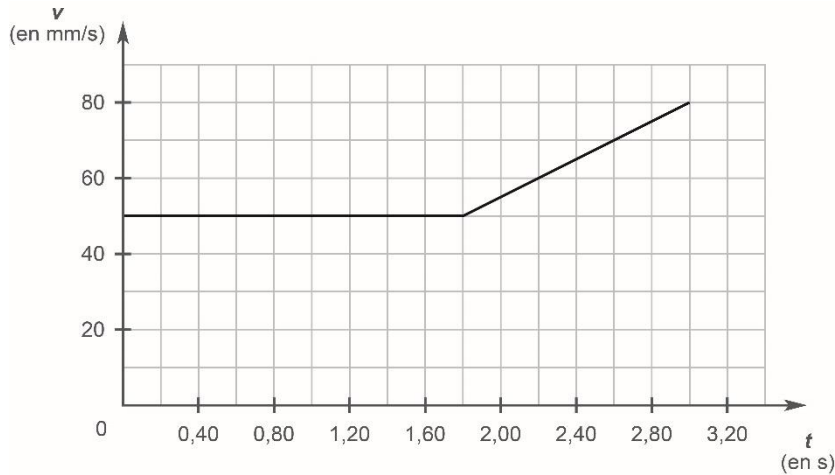
En lavant les fenêtres du deuxième étage de sa maison, Marie-Josée a laissé tomber sa bouteille de nettoyant. Elle demande à Léo de la lui lancer. Marie-Josée attrape la bouteille 3,4 m plus haut que le point de lancement, après un vol (à la verticale) de 1,19 s. La bouteille de nettoyant était-elle en montée ou en descente lorsque Marie-Josée l'a attrapée ? Explique ta réponse.

Réponse: _____

Trajectoires mécanique : évaluation

Exercice 1.

On a enregistré la vitesse d'un chariot de laboratoire pendant 3,00 s. Le graphique ci-dessous montre les résultats obtenus.



a) Vrai ou faux ?

- Entre 0 s et 1,80 s, la vitesse moyenne du chariot était égale à 50 mm/s. _____
- L'objet a d'abord été en MRUA, puis en MRU. _____
- L'aire sous la courbe de ce graphique indique la variation de vitesse du chariot. _____
- Le chariot s'est toujours déplacé vers la droite. _____

b) Calcule le déplacement de ce chariot pendant les 3,00 s qu'a duré son mouvement.

Réponse: _____

c) Détermine l'accélération à chacun des intervalles suivants.

De 0 s à 1,80 s

De 1,80 s à 3,00 s

Réponse : _____

Réponse : _____

Exercice 2.

On a enregistré la position d'un objet à chaque dixième de seconde. Le tableau ci-dessous montre les résultats obtenus.

Temps (en $s \pm 0,02$)	0	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80
Position (en $cm \pm 0,1$)	90,0	89,0	86,0	81,0	74,0	65,0	54,0	41,0	26,0

- a) Sachant que le système de référence utilisé pour mesurer les positions était constitué d'un axe dont la direction positive était orientée vers la droite, dirais-tu que l'objet se déplaçait vers la droite ou vers la gauche ? Explique ta réponse.

Réponse: _____

- b) En appliquant la méthode des intervalles, détermine les valeurs qui manquent dans le tableau des résultats ci-dessous.

Temps (en $s \pm 0,02$)	0	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80
Vitesse (en cm/s)	-								

- c) Quelle était l'accélération de cet objet pendant les 0,80 s qu'a duré son mouvement ?

Réponse: _____

- d) Si cette accélération devait se maintenir encore un peu, après combien de temps l'objet atteindrait-il l'origine du système de positionnement ?

Réponse: _____

Exercice 3.

La vitesse nécessaire au décollage d'un avion est de 288 km/h. Pour l'atteindre, l'avion peut, à partir du repos, accélérer uniformément au taux de $1,25 \text{ m/s}^2$. L'aéroport possède des pistes de décollage de diverses longueurs : 2,5 km, 3,0 km et 3,5 km. Laquelle ou lesquelles de ces pistes cet avion pourrait-il utiliser pour décoller en toute sécurité ?

Réponse: _____

Exercice 4.

Joëlle s'installe sur un traîneau en vue de descendre une pente enneigée. Au départ, Édouard lui donne une poussée et communique ainsi une certaine vitesse à Joëlle et son traîneau. La descente dure 4,2 s et, en arrivant au bas de la pente, la vitesse de Joëlle est de 6,5 m/s. Si l'accélération du traîneau a été constante pendant toute la descente et égale à $0,80 \text{ m/s}^2$, détermine la longueur de la pente enneigée.

Réponse: _____

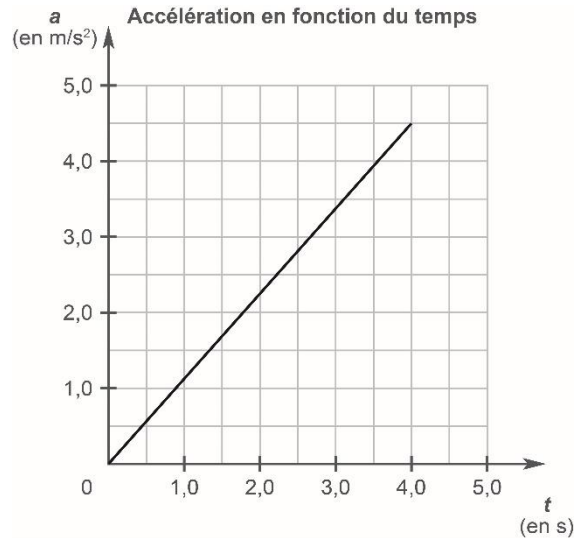
Exercice 5.

Deux voitures sont placées à 125 m de distance l'une de l'autre. Au même moment, elles s'élancent l'une vers l'autre. Elles se croisent 5,00 s après le départ. Pendant cet intervalle, chacune des deux automobiles effectue un mouvement rectiligne uniformément accéléré. Sachant qu'une de ces voitures maintient une accélération de $5,2 \text{ m/s}^2$, détermine l'accélération de l'autre voiture.

Réponse: _____

Exercice 6.

Le graphique ci-dessous montre l'accélération d'un objet en fonction du temps.



- a) Cet objet effectue-t-il un mouvement rectiligne uniformément accéléré ? Explique ta réponse.

Réponse: _____

- b) De 0 s à 4,0 s, quelle est la variation de vitesse de cet objet ? Montre ton calcul.

Réponse: _____

Exercice 7.

En 4,5 s, la vitesse d'un objet a doublé. Pendant ce temps, son accélération s'est maintenue à $2,2 \text{ m/s}^2$. Quel a été le déplacement de cet objet pendant ces 4,5 s ?

Réponse: _____

Exercice 8.

En jouant au football, tu bottes à la verticale. Le ballon atteint une hauteur de 11,0 m au-dessus du point où tu l'as frappé. À quelle vitesse le ballon a-t-il quitté ton pied ?

Réponse: _____

Exercice 9.

On laisse tomber une balle de 100 g verticalement à partir d'une hauteur de 25 m. La vitesse de cette balle à son arrivée au sol est de 18,7 m/s. Peut-on considérer que la résistance de l'air était négligeable ? Explique ta réponse.

Réponse: _____

Corrigé des exercices supplémentaires
Trajectoires

CINÉMATIQUE

Module 3 : Le MRUA

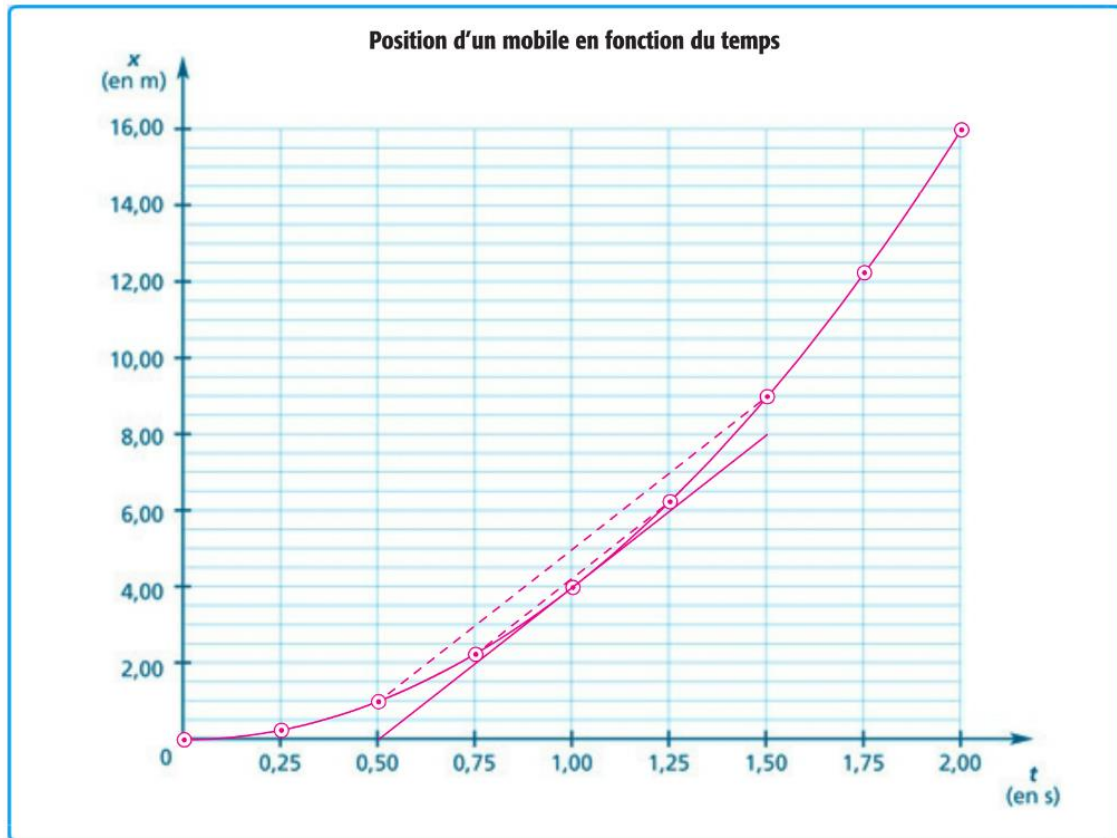
Exercices tirées de :

Trajectoires et phénomènes mécaniques
Cahier d'apprentissage et matériel reproductible
(exercices et évaluation)

Trajectoires mécanique : cahier d'apprentissage

Exercice 1.

a)

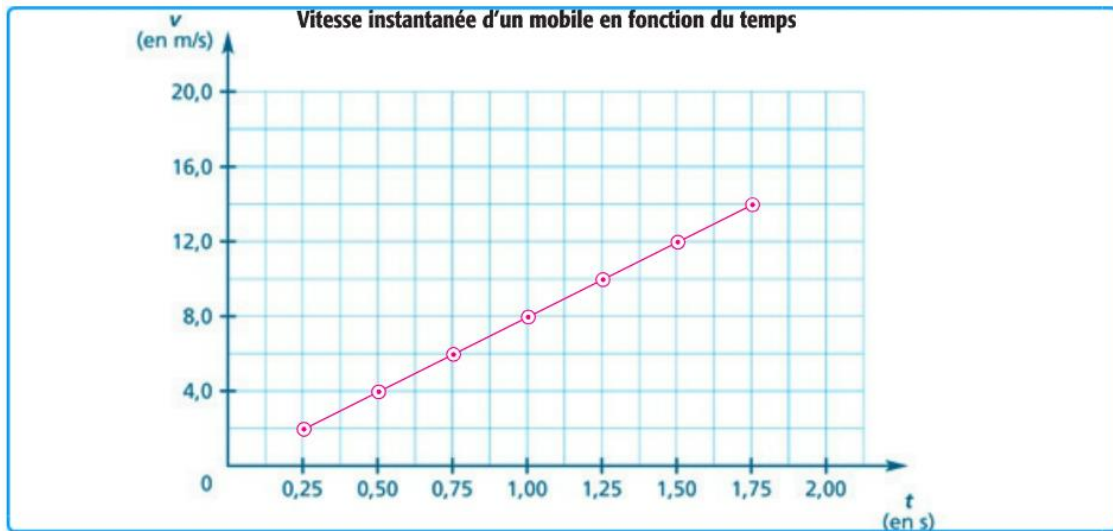


b)

Réponses variables: $v(1) = \frac{8,00 \text{ m} - 0,00 \text{ m}}{1,50 \text{ s} - 0,50 \text{ s}} = 8,0 \text{ m/s}$

c)

t(s)	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
v(m/s)	–	2,0	4,0	6,0	8,0	10	12	14	–



d)

$$\text{Calcul variable : } a = \frac{14 \text{ m/s} - 2,0 \text{ m/s}}{1,75 \text{ s} - 0,25 \text{ s}} = \frac{12 \text{ m/s}}{1,50 \text{ s}} = 8,0 \text{ m/s}^2$$

Exercice 2.

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)
- f)

Exercice 3.

a)

Réponse: $a = +2,0 \text{ m/s}^2$. Elle est dirigée vers la droite, car elle est positive.

b)

Réponse: Pendant les six premières secondes, le mobile freine, car sa vitesse passe de 12 m/s vers la gauche (-12 m/s) à 0 m/s .

c)

Réponse: Pendant les six dernières secondes, le mobile accélère, car sa vitesse passe de 0 m/s à 12 m/s vers la droite ($+12 \text{ m/s}$).

d)

Réponse: L'objet s'est trouvé à 36 m à gauche de son point de départ. Cela s'est produit à $t = 6,0 \text{ s}$.

Exercice 4.

a)

$\Delta t = 2,12 \text{ s}$

b)

$v_f = 20,8 \text{ m/s}$

Exercice 5.

a)

$3,00 \text{ s}$

b)

$76,8 \text{ m}$

c)

$49,7 \text{ m/s}$

Exercice 6.

$\Delta t = 4,30 \text{ s}$

Exercice 7.

$$\Delta t = 2,04 \text{ s}$$

Exercice 8.

$$h = 43,5 \text{ m } (45,2 \text{ m} - 1,7 \text{ m})$$

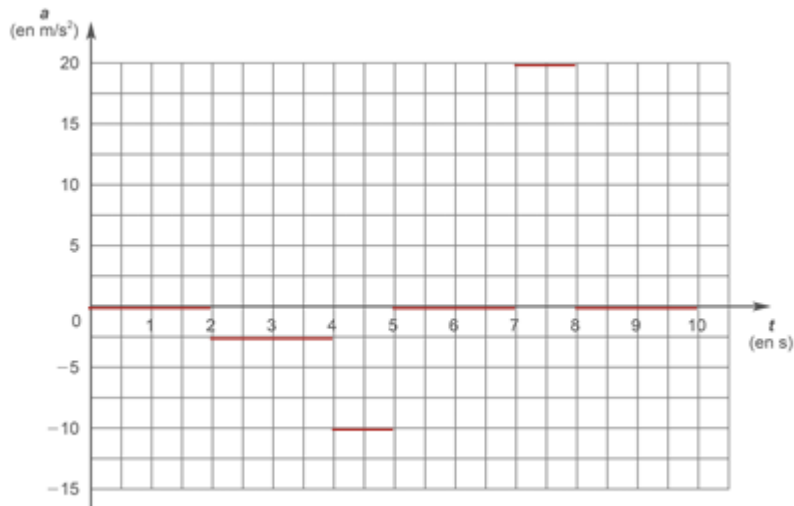
Exercice 9.

$$\Delta t = 4,19 \text{ s}$$

Trajectoires mécanique : exercices

Exercice 1.a) Réponse: $d \approx 110 \text{ m}$

b)

**Exercice 2.**a) $a = 20 \text{ m/s}^2$

b)

Temps (en s)	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Position (en m)	0	2,5	10	22,5	40	62,5	90

c) $v_{\text{moy}} = 30 \text{ m/s}$, soit 108 km/h d) $4,7 \text{ s}$ e) 16 m/s^2

Exercice 3.

a)

t (en s)	v (en m/s)
0	-
3,0	2,0
6,0	4,0
9,0	6,0
12,0	8,0
15,0	10,0
18,0	-

b) $a \approx 0,67 \text{ m/s}^2$ **Exercice 4.**Réponse: $a \approx 4,00 \text{ m/s}^2$ et $\Delta x \approx 28,1 \text{ m}$ **Exercice 5.**Réponse: $d \approx 57,2 \text{ m}$ **Exercice 6.**a) Réponse: $a \approx -0,313 \text{ m/s}^2$ b) Réponse: $v_{\text{moyenne}} \approx 1,00 \text{ m/s}$ **Exercice 7.**

a) Réponse: 4,00 s

b) Réponse: 174,4 m

c) Réponse: 19,5 s (la durée de la dernière phase est de 15,5 s)

Exercice 8.

a) $v_f = 6,71 \text{ m/s}$

b) $0,685 \text{ s}$

Exercice 9.

La bouteille était en descente, car la vitesse finale (calculée avec $v_f = v_i + a\Delta t$) était négative ($-3,0 \text{ m/s}$). D'autres justifications sont possibles ($v_i = 8,7 \text{ m/s}$).

Trajectoires mécanique : évaluation

Exercice 1.

a)

Vrai

Faux

Faux

Vrai

b) 168 mm

c) De 0 s à 1,80 s

De 1,80 s à 3,00 s

Réponse : $a = 0 \text{ mm/s}^2$ Réponse : $a = 25 \text{ mm/s}^2$ **Exercice 2.**

a) L'objet se déplaçait vers la gauche, car il était initialement placé 90 cm à droite de l'origine du système de positionnement. Plus le temps avançait, plus l'objet se rapprochait de cette origine. En outre, les déplacements étaient négatifs.

b)

Temps (en s \pm 0,02)	0	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80
Vitesse (en cm/s)	-	-20	-40	-60	-80	-100	-120	-140	-

c) $a = -200 \text{ cm/s}^2$ d) $\Delta t = 0,95 \text{ s}$

Exercice 3.

Cet avion pourrait utiliser les pistes de 3,0 km et de 3,5 km, car la distance dont il a besoin pour atteindre sa vitesse de décollage est de 2,56 km.

Exercice 4.

La pente enneigée avait une longueur d'environ 20 m.

Exercice 5.

L'accélération de l'autre voiture est de $4,8 \text{ m/s}^2$.

Exercice 6.

- a) Non, car son accélération n'est pas uniforme.
- b) L'aire sous la courbe de l'accélération en fonction du temps est de $9,0 \text{ m/s}$.

Réponse: Pendant les 4,0 s de son mouvement, cet objet subit une variation de vitesse de $9,0 \text{ m/s}$

Exercice 7.

La vitesse initiale était de $9,9 \text{ m/s}$.

Réponse: Pendant les 4,5 s qu'a duré son mouvement, cet objet s'est déplacé de 67 m ($66,8 \text{ m}$)

Exercice 8.

$$v_i \approx 14,7 \text{ m/s}$$

Exercice 9.

Non, car pour une chute libre de 25 m, la vitesse finale devrait être de $22,1 \text{ m/s}$. (Ou encore : Non, car l'accélération de ce mouvement était inférieure à $9,8 \text{ m/s}^2$ [$6,99 \text{ m/s}^2$].)