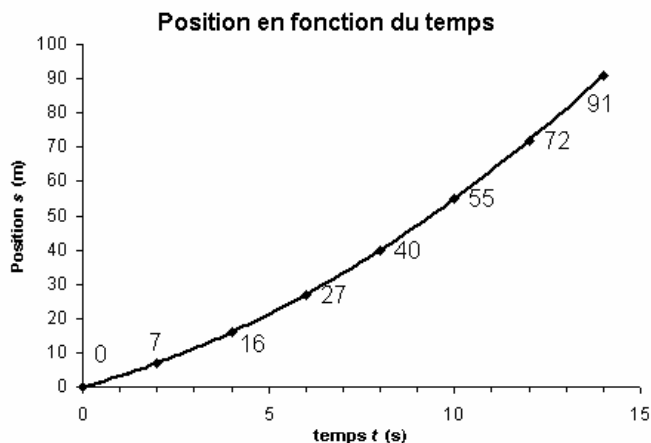


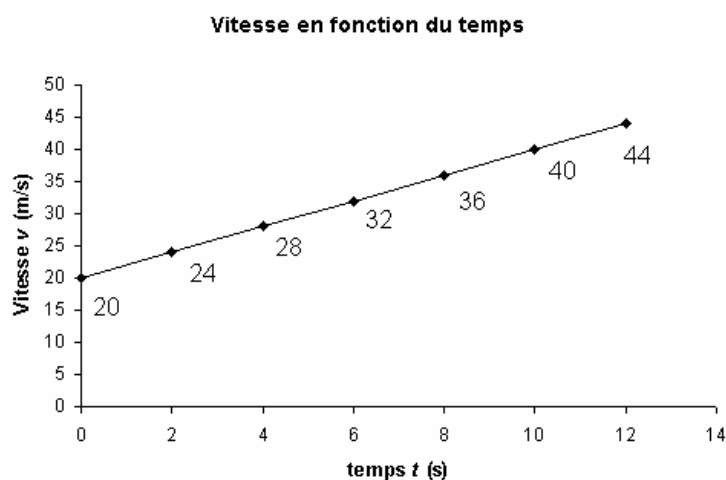
## Exercices de MRUA

1. Voici le graphique de la position en fonction du temps d'un mobile.



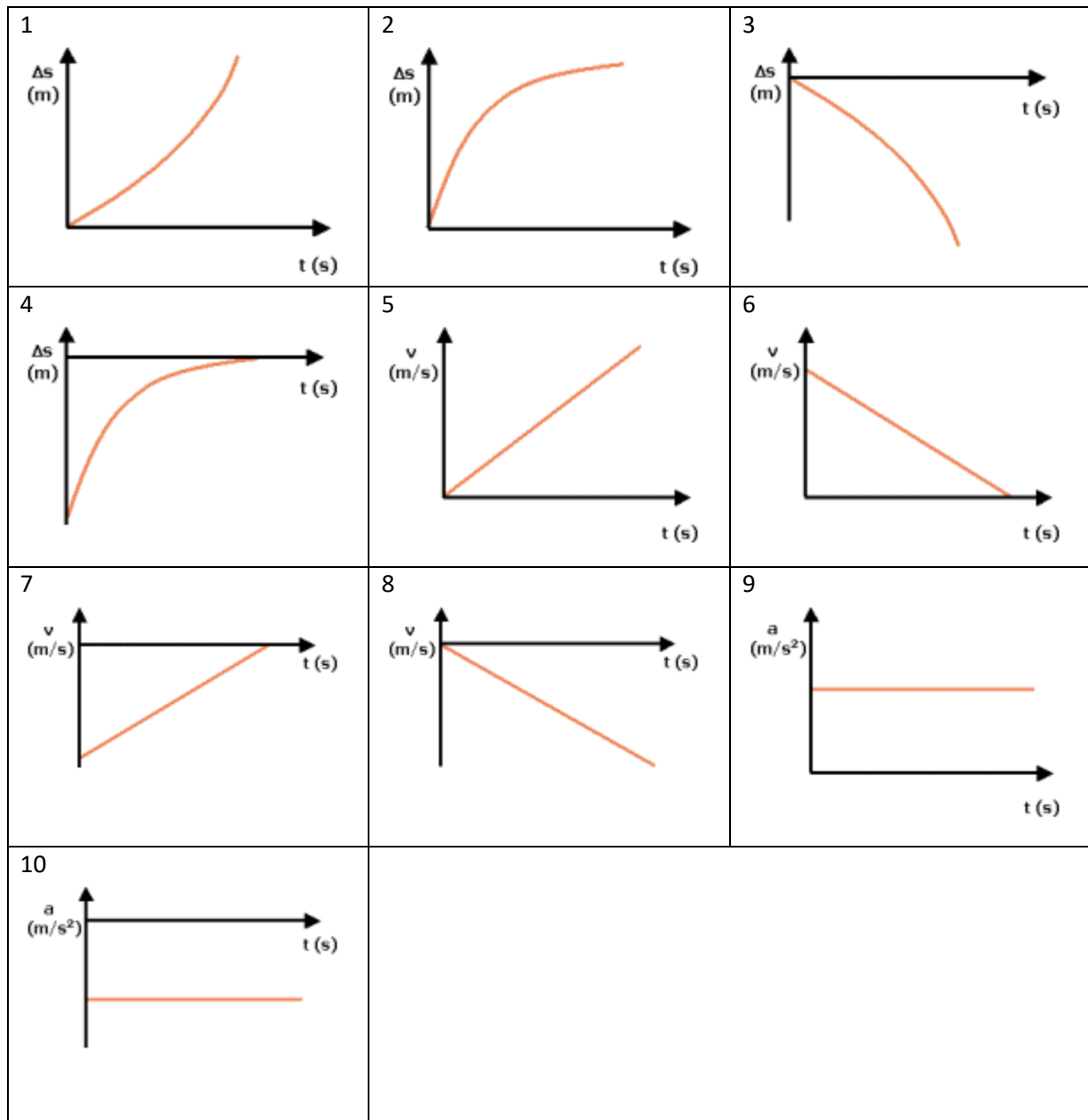
- Quel était le déplacement du mobile après 6 secondes?
- Quelle était la vitesse instantanée du mobile au temps 6 [s]?
- Quelle a été la vitesse moyenne du mobile pour tout le trajet?

2. Voici le graphique de la vitesse d'un mobile en fonction du temps.

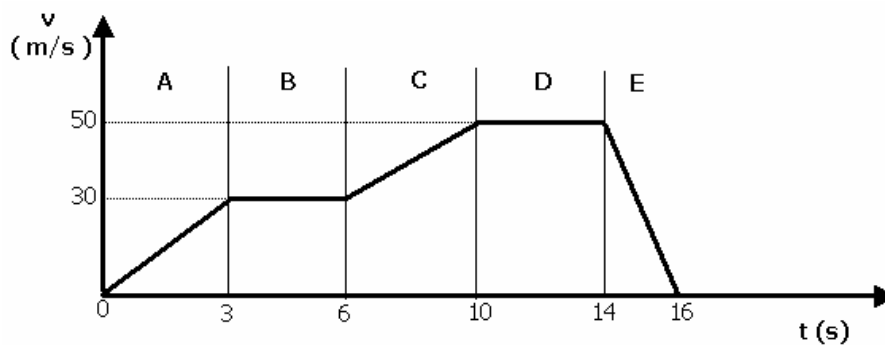


- Quelle était la vitesse initiale du mobile?
- Quelle était l'accélération du mobile pour tout le déplacement?
- Quelle était l'accélération du mobile entre la deuxième et la dixième seconde?
- Quel a été le déplacement du mobile lors de ce mouvement?
- Quel a été le déplacement du mobile entre la quatrième seconde et la huitième?

3. Lesquels des graphiques suivants peuvent être associés à un objet en chute libre, si l'objet est initialement à la position verticale 0 [m]?



4. Voici un graphique représentant la vitesse d'un mobile en fonction du temps.



- Quelle(s) section(s) de ce graphique représente(nt) un MRUA?
  - Quel a été le déplacement du mobile de la sixième à la seizième seconde?
  - Quelle a été la vitesse moyenne du mobile pour ce déplacement? (arrondir au dixième)
  - Quelle a été l'accélération du mobile pour la section C?
  - Quelle section de ce graphique présente la plus grande accélération?
5. Une voiture a une vitesse de 54 [km/h] et 70 m plus loin une vitesse de 72 [km/h]. Pour l'ensemble du parcours.
- Ecrire les équations du mouvement
  - Calculer la vitesse moyenne
  - Calculer la durée
  - Calculer l'accélération.
  - Alors que la voiture roule à 72 [km/h], le conducteur effectue un freinage d'urgence et s'arrête sur une distance de 100 [m]. Calculer l'accélération correspondant à ce freinage.
6. On lâche une balle. Les frottements dus à l'air sont négligeables.
- Quelle est la vitesse de la balle au moment même où elle est lâchée ?
  - Et à ce moment précisément est-elle accélérée ?
  - Ecrire les équations du mouvement
  - En combien de temps la balle atteint-elle la vitesse de 40 [m/s] ?
  - Quelle distance a-t-elle alors parcourue ?
7. Une voiture a une vitesse de 90 [km/h] et 4 [s] plus tard une vitesse de 108 [km/h]. Son accélération est constante. Pour l'ensemble du parcours,
- Ecrire les équations du mouvement
  - Calculer la vitesse moyenne
  - Calculer la distance parcourue
  - Calculer l'accélération
  - Alors que la voiture roule à 108 [km/h], le conducteur effectue un freinage d'urgence et s'arrête sur une distance de 150 [m]. Calculer l'accélération correspondant à ce freinage.
8. On lâche une balle. Les frottements dus à l'air sont négligeables.
- Quelle est la vitesse de la balle quand elle est lâchée ?
  - Et à cet instant précisément est-elle accélérée ?
  - Ecrire les équations du mouvement
  - En combien de temps la balle atteint-elle la vitesse de 30 [m/s] ?
  - Quelle distance a-t-elle alors parcourue ?
9. Un vélo a une vitesse de 9 [km/h] et 100 [m] plus loin une vitesse de 18 [km/h]. Pour l'ensemble du parcours,
- Ecrire les équations du mouvement

- b. Calculer la vitesse moyenne
  - c. Calculer la durée
  - d. Calculer l'accélération
  - e. Alors que le vélo roule à 18 [km/h], le cycliste effectue un freinage d'urgence et s'arrête sur une distance de 5 [m]. Calculer l'accélération correspondant à ce freinage.
10. On lâche tout simplement une balle. Les frottements dus à l'air sont négligeables.
- a. Quelle est la vitesse de la balle au moment même où elle est lâchée ?
  - b. Quelle est l'accélération de la balle en ce même moment ?
  - c. Ecrire les équations du mouvement
  - d. Quelle distance aura-t-elle parcourue au moment où elle atteint la vitesse de 20 [m/s] ?
  - e. Depuis combien de temps dure la chute ?
11. Une automobile parvient, en partant arrêtée, à atteindre la vitesse de 105[km/h] en 8,2[s]. On admet que son accélération reste constante au cours du mouvement.
- a. Ecrire les équations du mouvement
  - b. Calculer son accélération.
  - c. Calculer la distance parcourue pendant cet intervalle de temps.
12. Un train, déjà lancé à la vitesse de 18[km/h], subit, dès l'instant initial, une accélération de 0,20 [m/s<sup>2</sup>].
- a. Ecrire les équations du mouvement
  - b. Calculer, à partir du moment où le train commence à accélérer, le temps au bout duquel sa vitesse atteint la valeur de 90[km/h].
  - c. Faire le graphique vitesse-temps de ce train.
  - d. Calculer la distance parcourue par le train pendant que sa vitesse passait de 18 à 90[km/h].
  - e. Calculer sa vitesse moyenne pendant ce temps.
13. Pour décoller, un avion parcourt 645[m] en 15,3[s]. En supposant une accélération constante, calculer son accélération ainsi que sa vitesse au moment du décollage.
14. Une « sprinteuse » court le 100 [m] en 11,05 [s], quelle est son accélération sachant qu'elle a accéléré de façon constante tout au long du mouvement? (arrondir votre réponse au centième)
15. Une voiture de course sort d'une courbe et parcourt une section droite en 11 secondes. À la fin de cette section, l'odomètre de la voiture indique 314 [km/h]. Sachant, que dans cette section l'automobile possédait une accélération constante de 6 [m/s<sup>2</sup>], quelle était sa vitesse initiale, en [km/h], à la sortie de la courbe? (arrondir au dixième)
16. Si on laisse tomber un sou noir d'un édifice dont la hauteur est de 365 [m], à quelle vitesse, en [km/h], percutera-t-il le sol? (arrondir au dixième)
17. Amélie décide de descendre la pente devant chez elle en planche à roulettes. Sachant que cette pente lui donne une accélération de 5 [m/s<sup>2</sup>], et qu'elle ne s'est pas donnée d'élan, en combien de temps aurait-elle franchi les 240 m de la pente? (arrondir au dixième)
18. Valérie se laisse aller en vélo sans pédaler, sa vitesse est alors de 12 m/s. Elle décide d'accélérer sur 100 [m] pour dépasser un autre cycliste. À la fin de son accélération, elle possédait une vitesse de 17 [m/s]. Pendant combien de temps a-t-elle accéléré, sachant que son accélération fut constante? (arrondir au dixième)
19. François cherche à savoir la hauteur du pont suspendu sur lequel il prend place. Isabelle lui suggère de laisser tomber une roche au bas du pont, elle chronométra le temps que prendra la roche à tomber dans la rivière sous le pont et pourra ainsi déterminer la hauteur du pont. François qui n'a pas bien compris les consignes de Isabelle, lance la roche vers le haut. Isabelle chronomètre quand même le temps que prend la roche à monter et à retomber dans la rivière. Sachant que la roche est restée dans les airs durant 6 secondes et que la vitesse initiale du lancer était de 3 [m/s], à quelle hauteur est situé le pont?

20. Deux plongeuses de haute voltige, lors d'un spectacle, prennent place sur une tour. La première plongeuse se laissera tomber d'une hauteur de 25 [m] et la deuxième d'une hauteur de 15 [m]. Après combien de temps, la plongeuse s'élançant de la plus basse plateforme, devra-t-elle se laisser tomber pour atteindre l'eau en même temps que la première plongeuse?
21. David veut s'acheter une fusée modèle réduit, mais deux modèles l'intéressent. Le premier modèle se vend 100 \$, le deuxième est à 300 \$, mais est capable de propulser la fusée avec une vitesse initiale deux fois plus grande. David peut-il s'attendre, s'il paye le prix du triple du prix de la première fusée, qu'elle ira trois fois plus haut?
- Non, elle n'ira que deux fois plus haut.
  - Oui, elle ira exactement trois fois plus haut.
  - Oui, il peut même s'attendre à ce qu'elle atteigne une hauteur quatre fois plus élevée.
  - Oui, il peut même s'attendre à ce qu'elle atteigne une hauteur huit fois plus élevée.
22. Lors d'un match de basket-ball, un adversaire réussit à s'échapper avec le ballon et file à une vitesse constante de 12 [km/h] vers le panier. Lorsque l'adversaire atteint sa position, Marie-Ève alors immobile, accélère à  $1,2 \text{ [m/s}^2\text{]}$ . Après combien de temps peut-elle espérer rattraper son adversaire? (arrondir au dixième)

## Exercices de MRUA - Réponses

1.
  - a. 27 [m]
  - b. 6 [m/s].
  - c. 6,5 [m/s].
2.
  - a. 20 [m/s].
  - b. 2 [m/s<sup>2</sup>]
  - c. 2 [m/s<sup>2</sup>]
  - d. 384 [m]
  - e. 128 [m]
3. 3, 8 et 10
4.
  - a. A, C et E
  - b. 410 [m]
  - c. 34,1 [m/s]
  - d. 5 [m/s<sup>2</sup>]
  - e. E
5.
  - b. 17,5 [m/s]
  - c. 4 [s]
  - d. 1,25 [m/s<sup>2</sup>]
  - e. -2 [m/s<sup>2</sup>]
6.
  - a. 0 [m/s]
  - b. vers le bas
  - c.
  - d. 4 [s]
  - e. 80 [m]
7.
  - a.
  - b. 27,5 [m/s]
  - c. 110 [m]
  - d. 1,25 [m/s<sup>2</sup>]
  - e. -3 [m/s<sup>2</sup>]
8.
  - a. 0 [m/s]
  - b. vers le bas
  - c.
  - d. 3 [s]
  - e. 45 [m]
9.
  - a.
  - b. 3,75 [m/s]
  - c. 26,67 [s]
  - d. 0,094 [m/s<sup>2</sup>]
  - e. -2,5 [m/s<sup>2</sup>]
10.
  - a. 0 [m/s]
  - b. 10 [m/s<sup>2</sup>]
  - c.

- d. 20 [m]  
 e. 2 [s]
11.  
 a.  
 b. 3,56 [m/s<sup>2</sup>]  
 c. 120 [m]
12.  
 a.  
 b. 100 [s]  
 c.  
 d. 1500 [m]  
 e. 15 [m/s]
13. 5,5 [m/s<sup>2</sup>] et 84,3 [m/s]  
 14. 1,64 [m/s<sup>2</sup>]  
 15. 76,4 [km/h]  
 16. -304,5 [km/h]  
 17. 96 [s]

|                       | Départ         | Arrivée |
|-----------------------|----------------|---------|
| x [m]                 | 0              | 240     |
| v [m/s]               | 0 (pas d'élan) | ?????   |
| a [m/s <sup>2</sup> ] | 5              | 5       |
| t [s]                 | 0              | ?????   |

$$\begin{cases} v(t) = v_0 + at \\ x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \end{cases} \quad \begin{cases} v(t) = 0 + 5t \\ 240 = 0 + 0 + \frac{1}{2} 5 t^2 \end{cases} \rightarrow 96 \text{ s}$$

18. 6,9 [s]

|                       | Départ      | Arrivée |
|-----------------------|-------------|---------|
| x [m]                 | 0           | 100     |
| v [m/s]               | 12 (départ) | 17      |
| a [m/s <sup>2</sup> ] | ???         | ???     |
| t [s]                 | 0           | ???     |

$$\begin{cases} v(t) = v_0 + at \\ x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \end{cases} \quad \begin{cases} 17 = 12 + at \\ 100 = 0 + 12 t + \frac{1}{2} a t^2 \end{cases}$$

La 1<sup>o</sup> équation nous donne  $at = 5$ . On l'introduit dans la 2<sup>o</sup> :  $100 = 12 t + 5/2 t$   
 $\Rightarrow t = 6.9 \text{ s}$

19. 159[m]

On décompose le mouvement en 2 parties

La montée : Ref en haut vers le haut

|                       | Départ | Arrivée |
|-----------------------|--------|---------|
| x [m]                 | ???    | 0       |
| v [m/s]               | 3      | 0       |
| a [m/s <sup>2</sup> ] | -9.81  | -9.81   |
| t [s]                 | 0      | ???     |

$$\begin{cases} v(t) = v_0 + at \\ x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \end{cases} \quad \begin{cases} 0 = 3 + (-9.81)t \\ 0 = x_0 + 3t + \frac{1}{2} (-9.81) t^2 \end{cases} \quad \begin{cases} t = 0.31 \text{ s} \\ x_0 = -0.45 \text{ m} \end{cases}$$

La descente : Ref en haut vers le haut

|                       | Départ                     | Arrivée         |
|-----------------------|----------------------------|-----------------|
| x [m]                 | -0.45 (résultat précédent) | ????            |
| v [m/s]               | 0                          | ?????           |
| a [m/s <sup>2</sup> ] | -9.81                      | -9.81           |
| t [s]                 | 0                          | 6-0.31 = 5.69 s |

$$\begin{cases} v(t) = v_0 + at \\ x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \end{cases} \quad \begin{cases} v(t) = 0 + (-9.81)5.69 \\ x(t) = -0.45 + \frac{1}{2} (-9.81) (5.69)^2 \end{cases} \quad \begin{cases} \\ x(t) = 159.3 \text{ m} \end{cases}$$

Cette distance est la hauteur parcourue par la pierre depuis le sommet de la trajectoire. Il faut donc retirer le chemin parcouru lors de la montée pour avoir la hauteur du pont : 159 m

20. 0,51 [s]

21. C

22. 5,6 [s]