

Chapitre 10. Décrire un mouvement

Exercice 1

L'échelle temporelle la plus adaptée est la seconde, et l'échelle spatiale la plus adaptée est le mètre.

Exercice 2

- a. Échelle temporelle : jour ou semaine ; échelle spatiale : kilomètre.
- b. Échelle temporelle : minute ; échelle spatiale : mètre ou kilomètre.

Exercice 3

1. La personne sur le tapis roulant est immobile par rapport au référentiel du tapis roulant.
2. La personne sur le tapis roulant est en mouvement par rapport au référentiel terrestre (c'est-à-dire par rapport à un observateur fixe par rapport au sol de la Terre).
3. Le mouvement d'un objet dépend du référentiel choisi pour étudier ce mouvement.

Exercice 4

1. a. L'extrémité d'une pale a un mouvement circulaire uniforme avant le décollage.
b. Le centre du cockpit (cabine) a un mouvement rectiligne uniforme après le décollage.
2. Après le décollage, le mouvement de l'extrémité de la pale a un mouvement circulaire accéléré par rapport au référentiel de la cabine. Le mouvement de la cabine est immobile par rapport au référentiel de la cabine.
3. Comme une partie de l'hélicoptère (les pales) a un mouvement de rotation, alors qu'une autre partie (la cabine) n'est pas en rotation, décrire le mouvement de l'hélicoptère par un unique point n'est plus judicieux après le décollage.

Exercice 5

- a. Le mouvement d'un point du nez de l'avion et le mouvement d'un point d'une pale d'un réacteur ne sont pas les mêmes.
- b. D'après la réponse à la question précédente, deux points de l'avion n'ont pas le même mouvement, donc on ne peut pas réduire le système « avion » à un seul point pour rendre compte entièrement du mouvement du système.

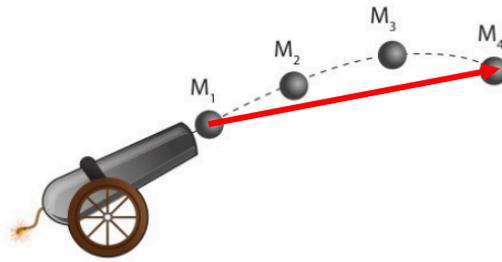
Exercice 6

- a. Le référentiel d'un observateur sur une plage (qui est un référentiel terrestre).
- b. Le référentiel lié au centre du Soleil (ou référentiel héliocentrique).
- c. Le référentiel lié au sol de la Terre (ou référentiel terrestre).
- d. Le référentiel lié au centre de la Terre (ou référentiel géocentrique).

e. Le référentiel lié au sol de Mars.

Exercice 7

1.



2. La distance M_1M_4 est inférieure à la distance réellement parcourue entre les points M_1 et M_4 .

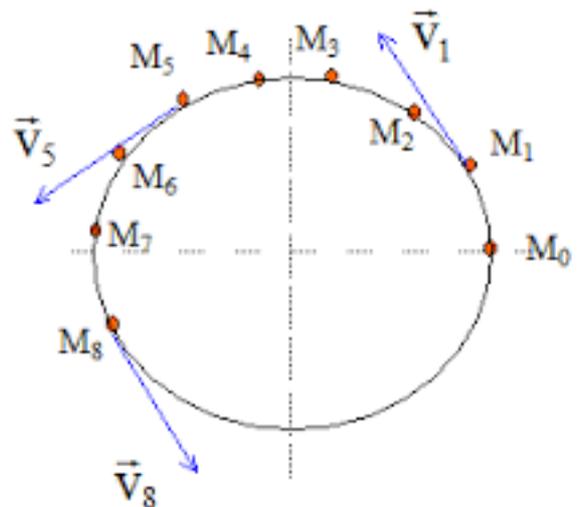
Exercice 8

Caractéristiques du vecteur vitesse moyenne :

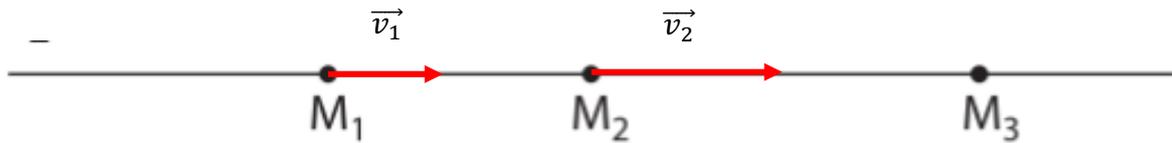
- Origine : centre de gravité du bus ;
- Sens : celui du mouvement (vers la droite sur l'image) ;
- Direction : horizontale ;
- Valeur : $v = 20 \text{ km/h}$.

Exercice 9

1. Le système étudié est le passager du manège et le référentiel d'étude est le référentiel lié au sol de la Terre (ou référentiel terrestre).
2. La nature du mouvement évoquée dans l'énoncé est circulaire uniforme.
3. Sur la figure ci-contre, les vecteurs vitesses doivent tous mesurer 3 cm de longueur.
4. Le sens et la direction du vecteur vitesse évoluent au cours du mouvement.

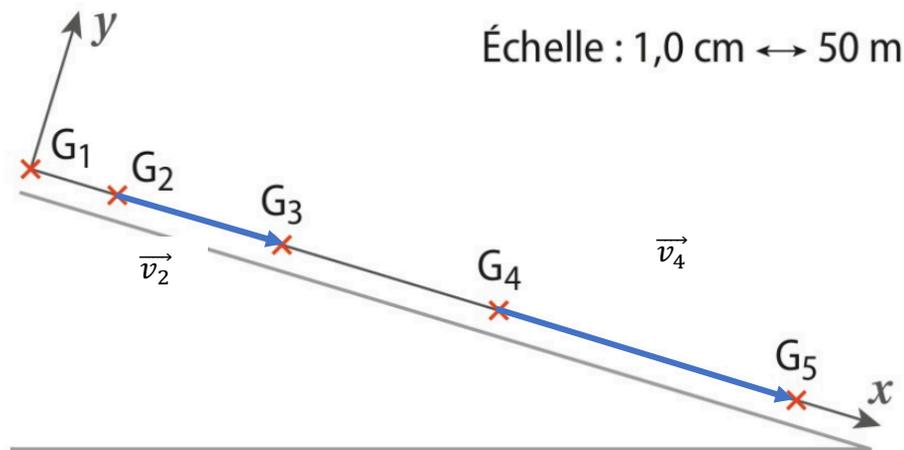


Exercice 10



1. Voir figure ci-dessus. Le vecteur vitesse v_1 doit mesurer 1,5 cm et le vecteur vitesse v_2 doit mesurer 2,5 cm.
2. Le mouvement est rectiligne accéléré (trajectoire droite et vitesse qui augmente au cours du temps).

Exercice 11



Vecteur vitesse au point 2 :

$$v_2 = \frac{G_2 G_3}{\Delta t} = \frac{2,3 \times 50}{5,0} = 23 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Le vecteur vitesse devra donc mesurer 2,3 cm.

Vecteur vitesse au point 4 :

$$v_4 = \frac{G_4 G_5}{\Delta t} = \frac{4,1 \times 50}{5,0} \approx 41 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Le vecteur vitesse devra donc mesurer 4,1 cm.

Exercice 12

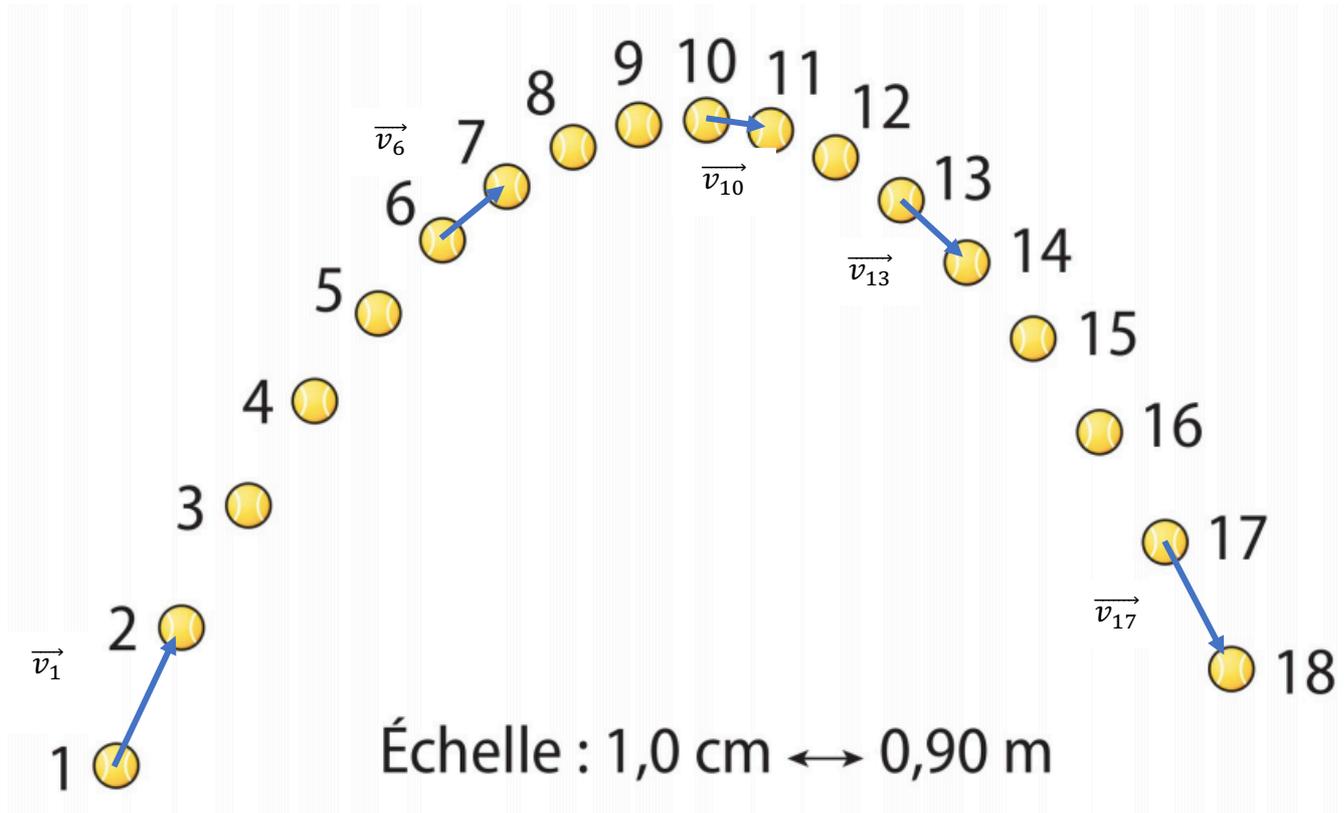
1. Entre la position M_2 et la position M_5 , la norme du vecteur vitesse augmente, mais son sens et sa direction restent les mêmes (respectivement vers le bas et vertical).
2. Entre ces deux positions, le sauteur a un mouvement rectiligne accéléré.
3. D'après l'échelle donnée, au point M_5 la valeur de la vitesse est de 25 m/s, ce qui correspond à une vitesse de 90 km/h ($25 \times \frac{3600}{1000}$).

Le sauteur a donc une vitesse de 90 km/h à un peu plus de 20 m au-dessus de la surface de l'eau, donc cela est cohérent avec la valeur annoncée de 122 km/h au moment où il touche la surface de l'eau.

Exercice 13

- a. Entre les positions 1 et 10, la balle a un mouvement curviligne ralenti, puis entre les positions 10 et 18, la balle a un mouvement curviligne accéléré.

b.



Échelle choisie pour représenter les vecteurs vitesse : 1 cm pour 10 m/s.

Vecteur vitesse au point 1 :

$$v_1 = \frac{G_1 G_2}{\Delta t} = \frac{2,1 \times 0,90}{100 \times 10^{-3}} \approx 19 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Le vecteur vitesse devra donc mesurer 1,9 cm.

Vecteur vitesse au point 6 :

$$v_6 = \frac{G_6 G_7}{\Delta t} = \frac{1,2 \times 0,90}{100 \times 10^{-3}} \approx 11 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Le vecteur vitesse devra donc mesurer 1,1 cm.

Vecteur vitesse au point 10 :

$$v_{10} = \frac{G_{10} G_{11}}{\Delta t} = \frac{0,9 \times 0,90}{100 \times 10^{-3}} = 8,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Le vecteur vitesse devra donc mesurer 0,8 cm.

Vecteur vitesse au point 13 :

$$v_{13} = \frac{G_{13} G_{14}}{\Delta t} = \frac{1,2 \times 0,90}{100 \times 10^{-3}} \approx 11 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Le vecteur vitesse devra donc mesurer 1,1 cm.

Vecteur vitesse au point 17 :

$$v_1 = \frac{G_{17}G_{18}}{\Delta t} = \frac{1,9 \times 0,90}{100 \times 10^{-3}} \approx 17 \text{ m.s}^{-1}$$

Le vecteur vitesse devra donc mesurer 1,7 cm.

- c. Les tracés de vecteurs vitesse valident bien la réponse de la question a car on observe que la norme du vecteur vitesse diminue entre les positions 1 et 10, ce qui confirme que le mouvement est ralenti.

De plus, entre les positions 10 et 18, on observe bien que la norme du vecteur vitesse augmente, ce qui confirme que le mouvement est accéléré.