

Correction des exercices du livre – Chapitre 6 – Cinématique

Attention : Les corrections présentées ne sont pas rédigées. Il est indispensable pour vous en DS d'étayer vos réponse

QCM : 1ab ; 2abc ; 3c ; 4a ; 5b

Vrai ou faux ?

p. 100

1. Faux 2. Vrai 5. Faux

Exercice 1. J'acquiers les automatismes

- a. Mouvement rectiligne uniforme
- b. Mouvement rectiligne uniformément accéléré

7

1.

- a) $150 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ car le passager a la même vitesse que le train.
- b) $0 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ car le passager est immobile par rapport à toutes les personnes assises dans le wagon.
- c) $100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ car on soustrait les vitesses, les deux trains allant dans le même sens.
- d) $220 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ car on additionne les vitesses, les deux trains allant en sens inverse.

2. Oui car en fonction du référentiel la vitesse du passager n'est pas la même.

10

1. Pour un mouvement de translation, tous les points suivent des trajectoires identiques et ont à chaque instant la même vitesse.

Une des propriétés du mouvement de translation est que tout segment du solide reste parallèle à lui-même au cours du mouvement.

2.

- a) Mouvement de translation circulaire : AB reste parallèle à lui-même et la longueur du bras est constante.
- b) Mouvement de translation curviligne : la jointure des portes coulissantes reste parallèle à elle-même et la trajectoire d'un point de la cabine est quelconque.
- c) Mouvement de translation rectiligne : l'arrière de la camionnette reste parallèle à lui-même et la trajectoire d'un point du véhicule est une droite.

12

1.

a) Voiture : $v = \frac{250}{3,33} = 75,0 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} = 20,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

b) Fusée : $v = \frac{37000}{150} = 247 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = 888 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

c) TGV : $v = \frac{450}{1,95} = 231 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1} = 64,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

2.

a) Voiture : distance de réaction : $d = 130 \times \left(\frac{1}{3600}\right) = 0,0361 \text{ km} = 36,1 \text{ m}$.

b) Télécabine : $d = 6 \times 13 \times 60 = 4680 \text{ m}$.

c) Traversée Atlantique : $d = 32,94 \times 1,85 \times 87,43 = 5328 \text{ km}$.

3.

a) Voiture : $t = \frac{d}{v} = \frac{100}{130} = 0,77 \text{ h} = 46 \text{ min } 12 \text{ s}$.

b) On a : $t = \frac{100}{140} = 0,71 \text{ h} = 42 \text{ min } 51 \text{ s}$.

c) Escargot : $t = \frac{1500}{6} = 250 \text{ min}$.

Exercice 14. Bateau passeur

1. Entre 0 et 30 s, la vitesse du bateau augmente de façon linéaire : son mouvement est uniformément accéléré.

Entre 30 et 90 s, sa vitesse est constante : son mouvement est uniforme.

2. La vitesse de croisière atteinte par le bateau vaut 4,0 nœuds soit :

$$4,0 \times 1,85 \div 3,6 = 2,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}.$$

3. L'accélération du bateau pendant la phase de démarrage vaut :

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{2,1 - 0}{30} = 6,9 \times 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

16

$$1. v = \frac{d}{t} = \frac{7,5 \times 0,25}{(4 \times 40 \times 10^{-3})} = 11,7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}.$$

$$2. v_{A2} = \frac{x(t_2 + \tau) - x(t_2)}{\tau} = \frac{(2,0 - 0,8) \times 0,25}{40 \times 10^3} = 7,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}.$$

$$3. v_{A3} = 11,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}.$$

$$v_{A4} = 22,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}.$$

$$4. a_{(A2)} = \frac{v(t_2 + \tau) - v(t_2)}{\tau} = \frac{11,3 - 7,5}{40 \times 10^3} = 95 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}.$$

$$5. a_{(A3)} = \frac{v(t_3 + \tau) - v(t_3)}{\tau} = \frac{22,5 - 11,3}{40 \times 10^3} = 280 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}.$$

6. Mouvement rectiligne accéléré.

18

$$1. v(t) = \frac{dx(t)}{dt} = -2 \times 4,9 \times t = -9,8 \times t.$$

$$2. a(t) = \frac{dv(t)}{dt} = -9,8.$$

$$3. x(1,0) = -4,9 \times 1,0^2 + 25,0 = 20,1 \text{ m}.$$

$$v(1,0) = -9,8 \times 1,0 = -9,8 \text{ donc la vitesse de la bille vaut } v = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}.$$

$$4. \text{ Lorsque la bille touche le sol } x(t) = 0 \text{ donc } -4,9 \times t^2 + 25,0 = 0$$

$$\text{d'où } = \sqrt{\frac{25,0}{4,9}} = 2,3 \text{ s}.$$

$$5. v(2,3) = -9,8 \times 2,3 = -22 \text{ donc la vitesse de la bille lorsqu'elle touche le sol est } v = 22 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}.$$

19

1. $a(t) = \frac{d^2x(t)}{dt^2} = -5,0$ la décélération de la voiture est de $a = 5,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.
2. $v(t) = \frac{dx(t)}{dt} = -5,0 \times t + 30$. Lorsque la voiture est à l'arrêt $v(t) = 0$ c'est à dire $-5,0 \times t + 30 = 0$ c'est à dire à $t = 6,0 \text{ s}$.
3. $x(6) = -2,5 \times 6^2 + 30 \times 6 = 90 \text{ m}$.

23

1. Après l'arrêt des moteurs le navire ralenti car il subit les forces de frottement de l'eau sur la coque, il décélère.
2. $14 \text{ nœuds} = 14,0 \times 1,852 = 25,9 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} = 7,20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.
3. $v(t) = \frac{dx(t)}{dt} = -2 \times 0,00115 \times t + 7,20 = -0,00230 \times t + 7,20$.
4. Lorsque le navire s'arrête $v(t) = 0$ c'est à dire $-0,00230 \times t + 7,20 = 0$.
D'où $t = 3,13 \times 10^3 \text{ s}$ soit environ 52 min.
5. $x(3,13 \times 10^3) = -0,00115 \times (3,13 \times 10^3)^2 + 7,20 \times (3,13 \times 10^3) = 1,13 \times 10^4 \text{ m}$.
Le navire doit couper les moteurs à environ 11,3 km du port.