

Chapitre 4 : Exercices corrigés

Exercice 1 : Conversions

$$t_1 = 4\text{h } 47\text{ min } 16\text{s} = 4 \times 3600 + 47 \times 60 + 16\text{s} = 17\,236\text{ s}$$

$$t_2 = 1,28\text{ h} = 1,28 \times 60 = 76,8\text{ min} = 76,8 \times 60 = 4608\text{ s}$$

$$t_3 = 5164\text{ s} = 1\text{ h } 26\text{ min } 04\text{ s}$$

$$t_4 = 90\text{ min} = 1,5\text{ h} = 5\,400\text{s}$$

$$d_1 = 3,5\text{ km} = 3,5 \times 1000 = 3\,500\text{ m}$$

$$d_2 = 92\,800\text{ m} = 92\,800 \div 1000 = 92,8\text{ km}$$

$$d_3 = 450\text{ mm} = 450 \div 1000 = 0,45\text{ m} = 0,45 \div 1000 = 0,00045\text{ km}$$

$$v_1 = 35\text{ km/h} = \frac{35\text{ km}}{1\text{ h}} = \frac{35 \times 1000\text{ m}}{3600\text{ s}} = 9,72\text{ m/s}$$

$$v_2 = 12\text{ m/s} = 12 \times 3,6 = 43,2\text{ km/h}$$

Exercice 1 :

Afin d'effectuer le trajet Avignon – Nice en voiture, un site d'itinéraire indique que la distance à parcourir est de 263 km et annonce que le temps de parcours est proche de 2h 39 min.

1. **Calculer** la vitesse moyenne de la voiture lors de ce trajet en km/h.
2. **Convertir** ce résultat en m/s.

1) On cherche à calculer une vitesse moyenne en km/h:

$$\text{Formule : } v = \frac{d}{t}$$

$$\text{Données : } d = 263\text{ km}$$

$$t = 2\text{h } 39\text{min}$$

On voit qu'il faut convertir le temps en heures :

$$t = 2\text{ h} + 39\text{ min} = 2\text{ h} + \frac{39}{60}\text{ h} = 2\text{ h} + 0,65\text{ h} = 2,65\text{ h}$$

On pose le calcul numérique :

$$v = \frac{263\text{ km}}{2,65\text{ h}} = 99,2\text{ km/h}$$

La vitesse moyenne de la voiture lors de ce trajet est estimée à 99,2 km/h.

$$2) v = 99,2\text{ km/h} = \frac{99,2\text{ km}}{1\text{ h}} = \frac{99,2 \times 1000\text{ m}}{3600\text{ s}} = 27,6\text{ m/s} \quad (\text{on peut aussi simplement diviser par } 3,6).$$

Exercice 2 :

Un automobiliste peut utiliser un régulateur de vitesse afin de permettre à sa voiture de conserver une vitesse constante. Dans cet exercice, le conducteur l'utilise en le fixant à 110 km/h pendant une heure et trente minutes.

1. **Calculer** la distance parcourue par l'automobiliste durant l'utilisation du régulateur.
2. Lorsque l'automobiliste utilise le régulateur, comment peut-on qualifier son mouvement ?

1) On cherche à calculer une distance parcourue :

Formule : $d = v \times t$

Données : $v = 110 \text{ km/h}$
 $t = 1 \text{ h } 30 \text{ min}$

On doit convertir le temps de parcours en heures :

$$t = 1 \text{ h } 30 \text{ min} = 1 \text{ h} + 30 \text{ min} = 1 \text{ h} + \frac{30}{60} \text{ h} = 1 \text{ h} + 0,5 \text{ h} = 1,5 \text{ h}$$

On pose alors le calcul numérique :

$$d = 110 \times 1,5$$

$$d = 165 \text{ km}$$

J'en conclus que durant l'utilisation du régulateur, l'automobiliste a parcouru une distance de 165 km.

2) Puisque le régulateur permet de garder une vitesse constante (qui ne change pas), on peut qualifier son mouvement d'uniforme.

Exercice 3 :

Un élève part en retard le matin et monte dans le bus qui le pose devant le collège à 7h20.

On précise que la vitesse moyenne du bus pour ce trajet est de 40 km/h et que la distance à parcourir est de 18 km.

1. **Calculer** la durée du trajet afin d'arriver au collège.
2. **En déduire** s'il sera en retard sachant que son cours débute à 7h55 ? **Justifier.**

1) On cherche à calculer un temps de parcours :

$$\text{Formule : } t = \frac{d}{v}$$

Données : $v = 40 \text{ km/h}$
 $d = 18 \text{ km}$

On voit que les unités sont cohérentes et que si on fait le calcul on obtiendra le temps en heures.

On pose alors le calcul numérique :

$$t = \frac{18}{40}$$

$$t = 0,45 \text{ h} \quad \text{Soit } 0,45 \times 60 = 27 \text{ min}$$

J'en conclus que la durée du trajet afin d'arriver au collège est de 27 minutes.

2) L'élève monte dans le bus à 7h20, le trajet dure 27 minutes donc il sera devant son collège à 7h 47. Puisque le cours début à 7h55, il ne devrait pas être en retard.

Exercice 4 :

La vitesse de la lumière est de 300 000 km/s. La lumière met 8 min 20 s pour aller du Soleil à la Terre.

1. **Calculer** la distance séparant la Terre et le Soleil.

1) On cherche à calculer une distance :

Formule : $d = v \times t$

Données : $v = 300\,000\text{ km/s}$

$t = 8\text{ min } 20\text{s}$

On voit que la vitesse est en kilomètre par **seconde**, il faut donc avoir le temps en **secondes**.

$$t = 8\text{ min } 20\text{ s} = 8 \times 60 + 20 = 500\text{ s}$$

On pose alors le calcul numérique :

$$d = 300\,000 \times 500$$

$$d = 150\,000\,000\text{ km} \quad (\text{soit } 1,5 \times 10^8\text{ km !!})$$

J'en conclus que la distance séparant la Terre et le Soleil est de 150 millions de kilomètres.

Exercice 5 :

La 1ère étape du Tour de France cycliste de 2018 s'est disputée le long du littoral vendéen entre Noirmoutier-en-l'île et Fontenay-le-Comte sur une distance de 201 km .

1. **Déterminer** la durée prévue de l'étape.
2. **Calculer** la vitesse moyenne prévue pour les coureurs cyclistes lors de l'étape en km/h.

Depuis le premier Tour de France en 1903, la vitesse moyenne des vainqueurs n'a cessé d'augmenter : de 25 km/h pour Maurice Garin sur un vélo de 20 kg, elle est passée à environ 41 km/h pour le coureur Christopher Froome en 2017 sur un vélo de 6,8 kg (masse minimale imposée par le règlement international).



3. **Comparer** la vitesse moyenne du Tour de France 2017 avec celle du premier Tour de France en 1903. **Justifier** cette évolution (deux arguments sont attendus).

Étudions maintenant une chronophotographie. Afin de simplifier le document, on supprime les images pour ne conserver que les points représentant les positions successives du cycliste à intervalles de temps égaux. On observe trois cyclistes et on obtient les chronophotographies ci-contre.



4. **Exploiter** les trois chronophotographies et **en déduire en expliquant** la nature du mouvement de chaque cycliste.

Question 1

Départ 11h00

Arrivée 15h50

durée prévue de l'étape = 15h50 – 11h00

durée prévue de l'étape = 4h50

Question 2

$$v = \frac{d}{t}$$

$$v = \frac{201}{4,8}$$

$$v = 42 \text{ Km/h}$$

Question 3

La vitesse moyenne du Tour de France 2017 est inférieure à celle du premier Tour de France en 1903.

Cette évolution peut s'expliquer par :

- Des vélos plus légers
- Des sportifs mieux entraînés

Question 4

Cycliste 1 : On peut voir sur la chronophotographie que la **trajectoire** du cycliste décrit une **ligne droite**, on observe également que l'écart entre deux positions successives augmente au cours du temps. On peut en déduire que la **vitesse** du cycliste **augmente**.

Conclusion : le **mouvement** du cycliste 1 est **rectiligne accéléré**.

Cycliste 2 : On peut voir sur la chronophotographie que la **trajectoire** du cycliste décrit une **ligne droite**, on observe également que l'écart entre deux positions est le même au cours du temps. On peut en déduire que la **vitesse** du cycliste est **constante**.

Conclusion : le mouvement du cycliste 2 est **rectiligne uniforme**.

Cycliste 3 : On peut voir sur la chronophotographie que la **trajectoire** du cycliste décrit une **ligne droite**, on observe également que l'écart entre deux positions successives diminue au cours du temps. On peut en déduire que la **vitesse** du cycliste **diminue**.

Conclusion : le mouvement du cycliste 3 est **rectiligne ralenti**.