

CORRIGÉ : Fiche d'exercices du chapitre
« Proportionnalité et vitesse »

Exercice n°1 : Sarah court un marathon (42,195 km) en 3 h 45 min.
Calculer sa vitesse moyenne en km/h.

Corrigé :

Étape 1 : Convertir le temps en heures

$$3 \text{ h } 45 \text{ min} = 3 \text{ h} + \frac{45}{60} \text{ h} = 3 \text{ h} + 0,75 \text{ h} = 3,75 \text{ h}$$

Étape 2 : Formule de la vitesse moyenne

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

Étape 3 : Application numérique

$$v = \frac{42,195 \text{ km}}{3,75 \text{ h}}$$
$$v \approx 11,25 \text{ km/h}$$

$v \approx 11,25 \text{ km/h}$

Exercice n°2 : Un guépard est capable de courir 27 mètres en 0,9 seconde.
Calculer sa vitesse en m/s.

Corrigé :

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

$$v = \frac{27}{0,9}$$
$$v = 30 \text{ m/s}$$

$v = 30 \text{ m/s}$

Le guépard court à 30 m/s.

Exercice n°3 : Un piéton marche à allure régulière à la vitesse de 4 km/h.
Quelle distance parcourt-il en 5 h ? en 3 h30 min ?

Corrigé :

Formule :

$$d = v \times t$$

1) Distance en 5 h

$$d = 4 \times 5 = 20 \text{ km}$$

20 km

2) Distance en 3 h 30 min

$$3 \text{ h } 30 \text{ min} = 3 \text{ h} + \frac{30}{60} \text{ h} = 3,5 \text{ h}$$

$$d = 4 \times 3,5 = 14 \text{ km}$$

$$\boxed{d = 14 \text{ km}}$$

Exercice n°4 : La vitesse d'une cabine d'un téléphérique est 12,5 m/s.

Sachant que la distance entre les deux gares est de 2 875 m, calculer la durée de trajet d'une cabine.

Corrigé :

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

$$t = \frac{2875}{12,5}$$

$$t = 230 \text{ s}$$

Conversion en minutes :

$$230 \text{ s} = \frac{230}{60} \approx 3,83 \text{ min}$$

Soit : $3 \text{ min} + 0,83 \times 60 \approx 50 \text{ s}$

$$\boxed{230 \text{ s} \approx 3 \text{ min } 50 \text{ s}}$$

Exercice n°5 : La vitesse du son est d'environ 1224 km/h.

a. Lors d'un orage, on entend le son du tonnerre 10 secondes après avoir vu la foudre.

À quelle distance est tombée la foudre ?

Corrigé :

Étape 1 : Convertir la vitesse en m/s

$$1224 \text{ km/h} = \frac{1224 \times 1000}{3600} = 340 \text{ m/s}$$

Étape 2 : Utiliser la formule

$$d = v \times t$$

$$d = 340 \times 10 = 3400 \text{ m}$$

$$\boxed{d = 3400 \text{ m} = 3,4 \text{ km}}$$

b. Une balle de revolver vole à peu près à 700 m/s. Dans un western, le shérif se couche quand il entend la détonation du coup de feu, afin d'éviter la balle.

Est-ce possible ?

Corrigé :

Temps mis par la balle pour atteindre la cible

La balle va **plus vite que le son** :

- vitesse de la balle : 700 m/s
- vitesse du son : 340 m/s

Donc la balle **arrive avant** le bruit du coup de feu.

En effet, supposons que la cible soit à 70 m :

- Balle :

$$t_{\text{balle}} = \frac{70}{700} = 0,1 \text{ s}$$

- Son :

$$t_{\text{son}} = \frac{70}{340} \approx 0,21 \text{ s}$$

La balle arrive **avant** que le shérif n'entende le son.

Exercice n°6 : La vitesse de la lumière est 300 000 km/s. La lumière met 8 min 20 s pour aller du Soleil à la Terre.

Calculer la distance entre le Soleil et la Terre.

Corrigé :

Étape 1 : Convertir le temps en secondes

$$8 \text{ min } 20 \text{ s} = 8 \times 60 + 20 = 480 + 20 = 500 \text{ s}$$

Étape 2 :

$$\begin{aligned} d &= v \times t \\ d &= 300000 \times 500 \\ d &= 150000000 \text{ km} \end{aligned}$$

C'est bien la valeur moyenne de la distance Terre-Soleil, appelée 1 UA.

Exercice n°7 : Un Kangourou court à la vitesse moyenne de 20 m/s.

À cette vitesse, combien de temps met-il pour parcourir 1,2 km ?

Corrigé :

Étape 1 : Convertir la distance en mètres

$$1,2 \text{ km} = 1200 \text{ m}$$

Étape 2 :

$$\begin{aligned} t &= \frac{d}{v} \\ t &= \frac{1200}{20} = 60 \text{ s} \\ \boxed{60 \text{ s} = 1 \text{ minute}} \end{aligned}$$

Exercice n°8 (inspiré de Brevet des collèges) : La Vitesse maximale aérobie (ou VMA) est la vitesse de course à pied à partir de laquelle une personne consomme le maximum d'oxygène. À sa VMA, un sportif peut tenir 6 minutes.

1. Liam a estimé sa VMA à 15 km/h. À cette vitesse, quelle distance parcourt-il en 6 min ?

Corrigé :

Étape 1 : convertir le temps en heures

$$6 \text{ min} = \frac{6}{60} \text{ h} = 0,1 \text{ h.}$$

Étape 2 : appliquer $d = v \times t$

$$\begin{aligned} d &= 15 \times 0,1 = 1,5 \text{ km.} \\ \boxed{d = 1,5 \text{ km}} \end{aligned}$$

2. Les coureurs de fond effectuent en moyenne une course de 10 km à une vitesse égale à 85% de leur VMA. À quelle vitesse Liam doit-il théoriquement courir un 10 km ?

Corrigé :

Vitesse pour le 10 km = 0,85 × VMA.

$$\begin{aligned} v_{10} &= 0,85 \times 15 = 12,75 \text{ km/h.} \\ \boxed{v_{10} = 12,75 \text{ km/h}} \end{aligned}$$

3. Elisa court le 10 km à 16 km/h en moyenne.

a. Combien de temps mettra-t-elle pour terminer cette course ? Donne le résultat en heure.

Corrigé : Formule : $t = \frac{d}{v}$ avec $d = 10$ km, $v = 16$ km/h.

$$t = \frac{10}{16} = 0,625 \text{ h.}$$

b. Convertis cette durée en minute/seconde.

Corrigé : $37,5 \text{ min} = 37 \text{ min} + 0,5 \times 60 \text{ s} = 37 \text{ min } 30 \text{ s.}$

c. En supposant que Liam a couru à 85% de sa VMA. Quelle est la VMA de Liam ? Donne un arrondi à l'unité de cette vitesse en km/h.

Corrigé : Ici on reprend le résultat de la question 2 : la vitesse de Liam sur le 10 km (théorique) était

$$v_{10} = 12,75 \text{ km/h,}$$

et elle vaut 85% de sa VMA : $v_{10} = 0,85 \times \text{VMA.}$

On résout pour la VMA :

$$\text{VMA} = \frac{v_{10}}{0,85} = \frac{12,75}{0,85} = 15 \text{ km/h.}$$

Arrondi à l'unité : 15 km/h.

Exercice n°9 : Un bateau de plaisance de 15 m se déplaçant à 25 km/h dépasse un cargo de 76 m de long et navigant à 12 km/h. Les deux bateaux vont dans le même sens et ont des trajectoires parallèles.

Calcule la durée du dépassement.

À l'instant initial du dépassement, l'avant du bateau de plaisance est à la hauteur de l'arrière du cargo. À l'instant final du dépassement, l'arrière du bateau de plaisance est à la hauteur de l'avant du cargo.

Corrigé :

Données :

- Longueur du cargo : $L_c = 76$ m.
- Longueur du bateau de plaisance : $L_b = 15$ m.
- Vitesse du cargo : $v_c = 12$ km/h.
- Vitesse du bateau : $v_b = 25$ km/h.

Remarque sur le départ et l'arrivée du dépassement :

Le dépassement commence quand l'avant du bateau de plaisance est à la hauteur de l'arrière du cargo et se termine quand l'arrière du bateau de plaisance est à la hauteur de l'avant du cargo. La distance que le petit bateau doit parcourir « par rapport au cargo » pour achever le dépassement est donc la somme des deux longueurs (on fait comme si le cargo était fixe) :

$$D = L_c + L_b = 76 + 15 = 91 \text{ m} = 0,091 \text{ km.}$$

Vitesse relative du petit bateau :

La vitesse à considérer pour le dépassement est la **vitesse relative du bateau de plaisance par rapport au cargo** :

$$v_{\text{rel}} = v_c - v_b = 25 \text{ km/h} - 12 \text{ km/h} = 13 \text{ km/h}$$

$$\text{Donc : } t = \frac{d}{v} = \frac{0,091 \text{ km}}{13 \text{ km/h}} = 0,007 \text{ h} = 0,42 \text{ min} = 25,2 \text{ s}$$