

RAPPEL : Définition de la vitesse moyenne, et deux égalités qui en découlent directement :

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

$$d = v \times t$$

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

EXERCICES 1 Compléter les cases vides du tableau :

| | v | d | t |
|----|---------|--------|---------|
| a. | 70 km/h | | 5 h |
| b. | | 700 km | 35 h |
| c. | 9 m/s | 400 m | |
| d. | 25 m/s | | 2 min |
| e. | | 200 m | 19,32 s |
| f. | 11 m/s | 1,5 km | |

EXERCICE 2 : « MARIE-JO »

Marie-Jo parcourt le 400 m en 50 secondes.

- Quelle est sa vitesse moyenne (en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$) sur cette distance ?
- On s'est rendu compte que la vitesse moyenne sur les 200 derniers mètres était de $9 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Quel temps lui faut-il pour parcourir ces 200 mètres ?
- A quelle vitesse moyenne l'athlète parcourt-elle les 200 premiers mètres ?

EXERCICE 3 : « 24 H DU MANS »

- La BMW V12 LMR a gagné en 1999 en parcourant 4967,991 km.
Quelle a été sa vitesse moyenne ?
- En 1978, le Renault-Alpine A 442B l'a emporté à une vitesse moyenne de 210,188 km/h.
Quelle distance a-t-elle parcouru ?
- En 1978, le circuit mesurait 13,634 km, alors qu'en 1999, il mesurait 13,611 km.
Combien de tours de circuits ont été nécessaires aux deux voitures pour l'emporter ?

EXERCICE 4 : « ALLER-RETOUR »

Un automobiliste effectue un aller-retour entre son travail et son domicile, séparés de 60 km. A l'aller, il roule à 100 km/h ; au retour, il roule à 40 km/h.

- Quel temps a-t-il mis à l'aller ?
- Quel temps a-t-il mis au retour ?
- Quelle a été sa vitesse moyenne sur l'ensemble du trajet aller-retour ?

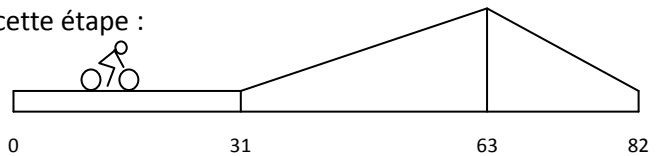
EXERCICE 5 : TRANSATLANTIQUE

Un avion décolle de Paris et arrive à Chicago 7h plus tard. Au retour, il mettra 1h de plus.
Sachant qu'entre les deux villes l'avion parcourt 6 900 km, quelle est sa vitesse moyenne sur l'aller-retour ?

EXERCICE 6 On peut partager les coureurs cyclistes en 3 catégories : Les « grimpeurs », les « rouleurs » et les « sprinteurs ». On a récapitulé leurs vitesses moyennes en fonction du type de terrain dans ce tableau :

| | Montée | Plat | Descente |
|------------|---------|---------|----------|
| Grimpeurs | 20 km/h | 40 km/h | 70 km/h |
| Rouleurs | 15 km/h | 45 km/h | 70 km/h |
| Sprinteurs | 12 km/h | 45 km/h | 90 km/h |

Calculer le temps que réalisera chaque type de coureur sur cette étape :



EXERCICE 7 : « HISTOIRES DE TRAINS »

Deux trains partent à la même heure, l'un de Paris, l'autre de Marseille, deux villes distantes de 800 km.

Le premier train roule à 250 km/h de moyenne.

Le premier train roule à 150 km/h de moyenne.

- Exprimer en fonction de t la distance d_1 parcourue par le 1er train et la distance d_2 parcourue par le 2nd train.
- Écrire sous la forme d'une égalité la condition que doivent remplir d_1 et d_2 pour traduire le fait que les deux trains sont en train de se croiser.
- Utiliser les questions 1. et 2. pour répondre aux deux questions suivantes :
 - Au bout de combien de temps les deux trains se croisent-ils ?
 - A quelle distance de Paris les deux trains se croisent-ils ?

EXERCICE 8 : « POURSUITE »

Un cycliste part de chez lui à 13h30 et roule à une vitesse moyenne de 30 km/h. Un automobiliste part du même endroit à 15h30 et roule à une vitesse moyenne de 70 km/h pour le rattraper.

- Calculer la distance parcourue par le cycliste au moment où l'automobiliste part de chez lui.
- On déclenche le chronomètre à 15h30. Exprimer en fonction de t la distance totale d_1 parcourue par le cycliste et la distance totale d_2 parcourue par l'automobiliste.
- Utiliser les questions 1. et 2. pour répondre aux deux questions suivantes :
 - A quelle heure l'automobiliste rattrapera-t-il le cycliste ?
 - Quelle distance ont-ils tous les deux parcouru à ce moment là ?

CORRIGE – M. QUET

EXERCICES 1 $v = \frac{d}{t}$, $d = v \times t$, $t = \frac{d}{v}$

| | v | d | t |
|----|----------|---------|---------|
| a. | 70 km/h | 350 km | 5 h |
| b. | 20 km/h | 700 km | 35 h |
| c. | 9 m/s | 400 m | 44,4 s |
| d. | 25 m/s | 3 000 m | 2 min |
| e. | 10,4 m/s | 200 m | 19,32 s |
| f. | 11 m/s | 1,5 km | 136,4 s |

EXERCICE 2 : Marie-Jo parcourt le 400 m en 50 secondes.

a. vitesse moyenne : $v = \frac{d}{t} = \frac{400}{50} = 8 \text{ m/s (m.s}^{-1}\text{)}$

b. Sur les 200 derniers mètres, la vitesse moyenne était de 9 m.s^{-1} : $t = \frac{d}{v} = \frac{200}{9} \approx 22,2 \text{ s}$

c. Sur les 200 premiers mètres, Marie-Jo a donc mis :
 $50 - 22,2 = 27,8 \text{ s}$, avec pour vitesse moyenne :
 $v = \frac{d}{t} = \frac{200}{27,8} \approx 7,2 \text{ m/s (m.s}^{-1}\text{)}$

EXERCICE 3 : « 24 H DU MANS »

a. La BMW V12 LMR a gagné en 1999 en parcourant 4967,991 km, avec une vitesse moyenne de :

$$v = \frac{d}{t} = \frac{4967,991}{24} \approx 207 \text{ km/h}$$

b. En 1978, le Renault-Alpine A 442B l'a emporté à une vitesse moyenne de 210,188 km/h : elle avait parcouru

$$d = v \times t = 210,188 \times 24 = 5044,512 \text{ km}$$

c. En 1978, le circuit mesurait 13,634 km :

$$\frac{4967,991}{13,634} \approx 364,4 \text{ tours de circuits}$$

En 1999, il mesurait 13,611 km :

$$\frac{5044,512}{13,611} \approx 370,6 \text{ tours de circuits}$$

EXERCICE 4 : « ALLER-RETOUR »

Un automobiliste effectue un aller-retour entre son travail et son domicile, séparés de 60 km. A l'aller, il roule à 100 km/h ; au retour, il roule à 40 km/h.

a. Temps mis à l'aller : $t = \frac{d}{v} = \frac{60}{100} = 0,6 \text{ h} = 36 \text{ min}$

b. Temps mis au retour : $t = \frac{d}{v} = \frac{60}{40} = 1,5 \text{ h} = 1 \text{ h } 30 \text{ min}$

c. Vitesse moyenne sur $v = \frac{d}{t} = \frac{120}{0,6+1,5} \approx 57,1 \text{ km/h}$

EXERCICE 5 : TRANSATLANTIQUE

Un avion décolle de Paris et arrive à Chicago 7h plus tard. Au retour, il mettra 1h de plus.

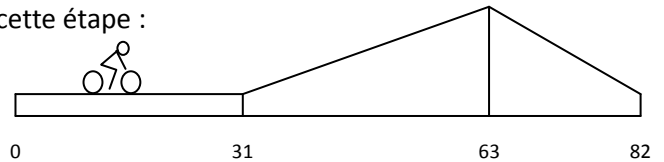
Entre les deux villes l'avion parcourt 6 900 km.

Vitesse moyenne : $v = \frac{d}{t} = \frac{6900 \times 2}{7+8} = 920 \text{ km/h}$

EXERCICE 6 On peut partager les coureurs cyclistes en 3 catégories : Les « grimpeurs », les « rouleurs » et les « sprinteurs ». On a récapitulé leurs vitesses moyennes en fonction du type de terrain dans ce tableau :

| | Montée | Plat | Descente |
|------------|---------|---------|----------|
| Grimpeurs | 20 km/h | 40 km/h | 70 km/h |
| Rouleurs | 15 km/h | 45 km/h | 70 km/h |
| Sprinteurs | 12 km/h | 45 km/h | 90 km/h |

Calculer le temps que réalisera chaque type de coureur sur cette étape :



Grimpeurs : $t = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{d_1}{v_1} + \frac{d_2}{v_2} + \frac{d_3}{v_3}$

$$t = \frac{31}{40} + \frac{63-31}{20} + \frac{82-63}{70} \approx 2,65 \text{ h}$$

Rouleurs : $t = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{d_1}{v_1} + \frac{d_2}{v_2} + \frac{d_3}{v_3}$

$$t = \frac{31}{45} + \frac{63-31}{15} + \frac{82-63}{70} \approx 3,09 \text{ h}$$

Sprinteurs : $t = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{d_1}{v_1} + \frac{d_2}{v_2} + \frac{d_3}{v_3}$

$$t = \frac{31}{45} + \frac{63-31}{12} + \frac{82-63}{90} \approx 3,57 \text{ h}$$

EXERCICE 7 : « HISTOIRES DE TRAINS »

Deux trains partent à la même heure, l'un de Paris, l'autre de Marseille, deux villes distantes de 800 km.

Le premier train roule à 250 km/h de moyenne.

Le premier train roule à 150 km/h de moyenne.

1. Distance parcourue par le 1er train : $d_1 = v_1 \times t = 250t$

Distance parcourue par le 2nd train : $d_2 = v_2 \times t = 150t$

2. Les deux trains sont en train de se croiser si :

$$d_1 = 800 - d_2$$

3. Utiliser les questions 1. et 2. pour répondre aux deux questions suivantes :

a. Les deux trains se croisent lorsque $d_1 = 800 - d_2$

$$250t = 800 - 150t$$

$$250t + 150t = 800$$

$$400t = 800$$

$$t = \frac{800}{400} = 2 \text{ h}$$

b. $d_1 = v_1 \times 2 = 250 \times 2 = 500 \text{ km}$: les deux trains se croisent à 500 km de Paris.

EXERCICE 8 : « POURSUITE »

Un cycliste part de chez lui à 13h30 et roule à une vitesse moyenne de 30 km/h. Un automobiliste part du même endroit à 15h30 et roule à une vitesse moyenne de 70 km/h pour le rattraper.

1. Distance parcourue par le cycliste au moment où l'automobiliste part de chez lui :

$$d = v \times t = 30 \times 2 = 60 \text{ km}$$

2. On déclenche le chronomètre à 15h30.

Distance totale d_1 parcourue par le cycliste :

$$d_1 = 60 + v_1 \times t = 60 + 30t$$

Distance totale d_2 parcourue par l'automobiliste :

$$d_2 = v_2 \times t = 70t$$

3. Utiliser les questions 1. et 2. pour répondre aux deux questions suivantes :

a. L'automobiliste rattrapera le cycliste lorsque $d_1 = d_2$

$$60 + 30t = 70t$$

$$60 = 70t - 30t$$

$$60 = 40t$$

$$t = \frac{60}{40} = 1,5$$

Soit au bout d'une heure et demie.

b. Ils ont tous les deux parcouru :

$$d_2 = 70t = 70 \times 1,5 = 105 \text{ km}$$