

## PROBLEME

### DEBIT

#### EXERCICE 1 :

1. Un robinet remplit un récipient de 5 litres en 10 secondes. Son débit est de  L/min.

2. Un robinet a pour débit 45L/min. Il remplit une cuve de 5400L en  heures.

3. Les robinets R1 et R2 ont respectivement pour débit  $d_1=30\text{L/min}$  et  $d_2=45\text{L/min}$ .

Ensemble, ils remplissent un bassin en une heure. Ce bassin a donc une capacité de  L.

4. Si R1 coule seul, il va remplir le bassin en  min.

5. Si R2 coule seul, il va remplir le bassin en  min.

#### EXERCICE 2 :

- 1) Quelle est la quantité débitée en 3 heures par un nettoyeur haute-pression dont le débit est de 400 L/h
- 2) Quelle est la quantité débitée en 45 minutes par un nettoyeur haute pression dont le débit est de 140 L/h
- 3) Quelle est la quantité débitée par une pompe à haut en 20 minutes si son débit est de  $3,5\text{ m}^3/\text{h}$
- 4) Une pompe à eau fonctionne durant 15 minutes. Son débit est de  $1,5\text{ m}^3/\text{h}$ . Combien a-t-elle débitée

#### EXERCICE 3 :

Le pont du Gard est la partie la plus connue d'un aqueduc long de 50 km qui amenait l'eau de la Fontaine d'Eure à Uzès (altitude 71,25 m) jusqu'à la rue de la Lampèze à Nîmes (59,95 m). Malgré le faible dénivelé, le débit était de  $1\,620\text{ m}^3/\text{h}$  au moment de la construction.

a) Exprimer ce débit en L/s puis en  $\text{m}^3/\text{jour}$ .

b) L'eau mettait 25 h pour parcourir l'aqueduc. Calculer la vitesse de l'eau en km/h.

c) Combien de temps en minutes et secondes mettait l'eau pour parcourir les 275 m du pont du Gard ?

#### EXERCICE 4 :

Un jardinier transporte de la terre à l'aide d'une brouette de contenance 90 litres. Il transporte la terre sur un trajet de 50 mètres et il effectue dans la journée 25 trajets.

a) Calculer le déplacement de terre transportée à la fin de la journée en litres-mètres.

b) Convertir cette grandeur en mètres cubes-mètres.

## MASSE VOLUMIQUE

### EXERCICE 5 :

- 1) La masse volumique du zinc est de  $7,14 \text{ kg/dm}^3$ .
  - a) Calculer la masse volumique du zinc en  $\text{g/cm}^3$ .
  - b) En déduire, en grammes, la masse de  $5 \text{ cm}^3$  de ce métal ?
- 2) Une plaque en métal a une masse surfacique de  $15 \text{ kg/m}^2$ .
  - a) Calculer la masse surfacique de cette plaque en  $\text{g/cm}^2$ .
  - b) En déduire, la masse d'une plaque rectangulaire de longueur 30 cm et de largeur 17 cm.

### EXERCICE 6 :

Métal	Masse volumique à l'état solide ( $\text{g/cm}^3$ )
Aluminium	2,7
Fer	7,8
Cuivre	8,9
Argent	10,5
Mercure	13,6
Or	19,3

On souhaite déterminer quel métal compose un objet.

Cet objet a une masse  $m = 95,9 \text{ g}$  et un volume  $v = 12,295 \text{ cm}^3$ .

À l'aide du tableau ci-dessous, donner le nom du métal constituant cet objet.

### EXERCICE 7 :

On souhaite déterminer quel métal compose un objet.

Cet objet a une masse  $m = 281,78 \text{ g}$  et un volume  $v = 14,6 \text{ cm}^3$ .

Déterminer la masse volumique de l'objet étudié.

On donnera un résultat suivi de l'unité qui convient.

À l'aide du tableau ci-dessus, donner le nom du métal constituant cet objet.

### EXERCICE 8 :

Pour réaliser les fondations d'un magasin, on fabrique une dalle en béton. La dalle a pour dimensions 20 m de longueur, 10 m de largeur et 15 cm d'épaisseur. On sait que la masse volumique du béton est égale à 2 500 kilogramme par mètre cube.

- a) Calculer le volume en mètres cubes de béton nécessaire pour réaliser cette dalle.
- b) Calculer la masse en tonnes de cette dalle.

### EXERCICE 9 :

Soit un diamant de 14,67 g. Sa masse volumique étant de 3,517 kg / L. **Trouver le volume** qu'occupe le diamant.

### EXERCICE 10 :

Un cycliste souhaite utiliser le vélo le plus léger possible parmi deux modèles à sa disposition.

L'un est en **titane** et l'autre en **fibre de carbone**.

Les dimensions des deux modèles sont strictement identiques. Les volumes des tubes constituant les cadres sont les mêmes. Seuls les matériaux utilisés pour les cadres diffèrent.

#### Données

- Masse volumique du titane :  $4500 \text{ kg/m}^3$
- Masse volumique de la fibre de carbone :  $1,8 \text{ g/cm}^3$

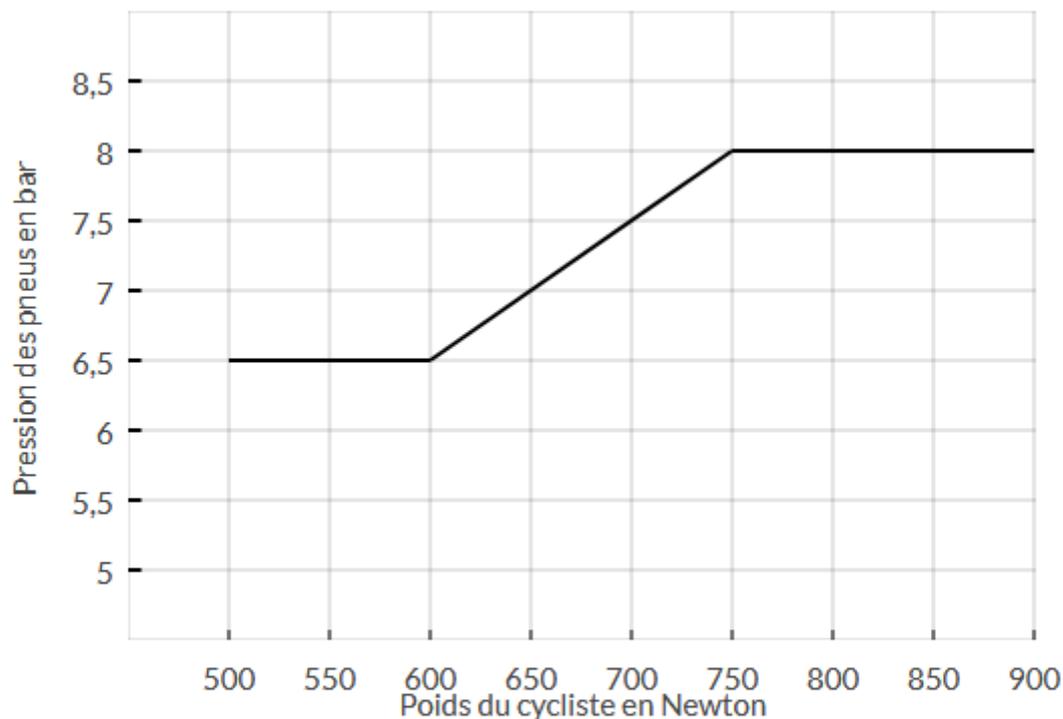
1) Quel est le modèle choisi par le cycliste ?

2) Déterminer la masse du cadre du vélo choisi sachant que son volume est de  $851 \text{ cm}^3$ .

*On donnera un résultat arrondi à 0,1 kg, suivi de l'unité qui convient.*

3) La pression des pneus est une donnée importante pour augmenter les performances.

Le graphe ci-dessous donne la pression des pneus recommandée en fonction du poids du cycliste.



#### Données

- pour l'intensité de la pesanteur sur Terre, on prendra :  $g_T = 10 \text{ N/kg}$

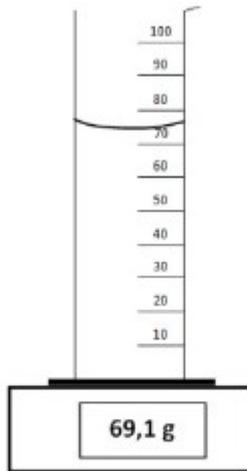
Déterminer la valeur de la pression à appliquer aux pneus du vélo d'un cycliste dont la masse est de 60 kg.

*On donnera la réponse suivie de l'unité qui convient.*

## EXERCICE 11 :

Léo souhaite identifier un liquide inconnu en déterminant sa masse volumique. Le document 1 correspond au dispositif expérimental qu'il a mis en place. Il a utilisé une éprouvette de 100 mL et une balance. La masse du liquide affichée sur la balance correspond à la masse du liquide.

Doc. 1 : Schéma



Doc. 2 : Tableau de données

Liquide	Masse volumique g/mL
Huile de colza	0,92
Ethanol	0,79
Eau salée	1,15

- Calculer la masse volumique du liquide.
- Identifier ce liquide.
- Est-ce que l'eau salée a toujours la même masse volumique ?

## DIVERS

### EXERCICE 12 :

Le trafic aérien se mesure en multipliant le nombre de passagers par la distance parcourue (en km).

- Calculer le trafic pour un vol de 420 passagers sur une distance de 5 800 km.
- Sur un vol Paris-Rome de 1 100 km, le trafic est de 343 200 passagers \* kilomètres. Combien y a-t-il de passagers sur ce vol ?
- Renseignements sur une compagnie : en un an, 1 200 000 passagers transportés pour un trafic total de 4,8 milliards de passagers \* kilomètres. Quelle est la distance moyenne parcourue par un passager sur un vol ?

### EXERCICE 13 :

L'intensité d'un trafic de véhicules à un péage se calcule en divisant le nombre de véhicules qui sont passés au péage par la durée pendant laquelle on les a comptés.

- L'intensité d'un trafic de véhicules est-elle une grandeur quotient ? Une grandeur produit ?
- L'intensité d'un trafic à un péage est égale à 3 000 véhicules par heure. Combien de véhicules en moyenne franchissent ce péage en une minute ?
- Au bout de combien de temps 180 000 véhicules auront-ils franchi ce péage ?

### **EXERCICE 14 :**

On rappelle la formule  $E = P \times t$ , où  $E$  est l'énergie consommée (en kilowatts-heures),  $P$  la puissance d'un appareil électrique (en kilowatts) et  $t$  la durée d'utilisation (en heures).

- Calculer l'énergie consommée, en Wh, par une lampe de 60 W allumée pendant 7 h 30 min.
- Un téléviseur consomme en 4 h une énergie de 0,42 kWh. Quelle est la puissance, en W, de ce téléviseur ?

### **EXERCICE 15 :**

Dans le massif du Mont-Blanc, le téléphérique qui permet d'accéder à l'Aiguille du Midi parcourt une distance de 5 120 m. 1200 personnes ont emprunté ce téléphérique en une journée.

- Calculer le trafic de voyageurs de ce téléphérique en personnes-mètres pour cette journée.
- Convertir ce trafic en personnes-kilomètres.

### **EXERCICE 16 :**

- Calculer l'énergie consommée par un lave-linge dont la puissance moyenne est 440 W durant un cycle à 40°C de 54 min.
- Ce même lave-linge a consommé 1,03 kWh pendant un cycle long à 90°C de 1 h 48 min. Quelle a été la puissance moyenne durant ce cycle ? Arrondir le résultat au W.
- Le kWh est vendu 0,1085 € (TTC). Calculer le coût de chaque cycle.

### **EXERCICE 17 :**

La densité d'un réseau ferroviaire d'une région se calcule en effectuant le quotient de la longueur du réseau de cette région par la superficie de cette région.

- Préciser les grandeurs utilisées pour définir cette grandeur composée.
- Donner un exemple d'unité dans laquelle on peut exprimer cette grandeur composée.
- En France, la longueur du réseau ferroviaire est égale à 29 473 kilomètres. La superficie de la France est de 547 030 kilomètres carrés. Calculer une valeur approchée de la densité du réseau ferroviaire en France.
- Aux Pays-Bas, la densité du réseau ferroviaire est égale à 75 mètres par kilomètre carré. La superficie de ce pays est égale à 37 354 km<sup>2</sup>. Calculer la longueur du réseau ferroviaire aux Pays-Bas.

### **EXERCICE 18 :**

La superficie de la France (métropolitaine et des départements d'outre-mer) est égale à 675 417 km<sup>2</sup>. Au 1<sup>er</sup> janvier 2010, la population de la France était environ égale à 64,7 millions d'habitants.

- calculer la densité de la population de la France au 1<sup>er</sup> janvier 2010.
- Dans les faits, la moitié des français vivent sur seulement 10 % du territoire. Calculer la densité de cette partie la plus peuplée du territoire.
- Calculer la densité de l'autre partie du territoire.
- Comparer et interpréter les résultats obtenus.

### **EXERCICE 19 :**

Une intervention d'une société nécessite le travail de 5 personnes pendant 4 jours.

- a) Calculer le coût de cette intervention exprimé en jours-personnes.
- b) Convertir ce coût en heures-personnes, sachant qu'un jour correspond à 8 heures de travail.

### **EXERCICE 20 :**

Un téléviseur allumé a une puissance de 110 W alors qu'en veille, elle est de 18 W.

- a) Calculer l'énergie (en Wh) consommée par un téléviseur pendant 3 h 30 min de fonctionnement.
- b) En supposant qu'un téléviseur fonctionne en moyenne 3 h 30 min par jour, calculer l'énergie consommée par un téléviseur en veille le reste du temps.

### **EXERCICE 21 :**

Un jardinier transporte de la terre à l'aide d'une brouette de contenance 90 litres. Il transporte la terre sur un trajet de 50 mètres et il effectue dans la journée 25 trajets.

- a) Calculer le déplacement de terre transportée à la fin de la journée en litres-mètres.
- b) Convertir cette grandeur en mètres cubes-mètres.