

1 Grandeurs composées

a. Grandeurs produits

DÉFINITION Une **grandeur produit** est une grandeur obtenue en faisant le produit de deux grandeurs.

EXEMPLES

■ L'**aire** d'une figure plane est une grandeur produit obtenue par la multiplication de deux longueurs. Dans le système international, elle s'exprime en m^2 : c'est le produit de deux unités de longueur ($m \times m$).

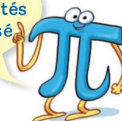
■ L'**énergie** consommée par un appareil électrique est une grandeur produit obtenue en multipliant la puissance de l'appareil et la durée de l'utilisation.

$$\text{Énergie} \rightarrow E = P \times t \leftarrow \text{Durée d'utilisation}$$

↑ Puissance de l'appareil

Elle est généralement exprimée en kilowattheures (kW·h).

Le système international d'unités (SI) est le système d'unités le plus largement utilisé au monde.



b. Grandeurs quotients

DÉFINITION Une **grandeur quotient** est une grandeur obtenue en faisant le quotient de deux grandeurs.

EXEMPLES

■ La **vitesse** moyenne est une grandeur quotient obtenue en faisant le quotient de la grandeur distance par la grandeur temps :

$$\text{Vitesse} \rightarrow v = \frac{d}{t}$$

← Distance ← Temps

Dans le système international, elle s'exprime en m/s, noté également $m \cdot s^{-1}$.

■ Le **débit** d'un fluide s'obtient en faisant le quotient du volume écoulé (grandeur produit) par la durée de l'écoulement (grandeur simple). Cette grandeur quotient s'exprime en m^3/s , noté également $m^3 \cdot s^{-1}$.

La grandeur obtenue en faisant le quotient de deux grandeurs de même unité est sans unité.

EXEMPLE : Sur une carte, 1 cm représente 10 m.

L'échelle de cette carte vaut $\frac{1 \text{ cm}}{10 \text{ m}} = \frac{1 \text{ cm}}{1\,000 \text{ cm}} = \frac{1}{1\,000}$.

2 Conversions d'unités de grandeurs composées

Pour changer d'unité (ou de multiple, ou de sous-multiple d'unité), il faut **convertir** chaque « sous-unité » de la grandeur composée.

EXEMPLES

■ $65 \text{ km/h} = \frac{65 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{65\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} \approx 18 \text{ m/s}$.

■ $1\,500 \text{ W} \cdot \text{min} = 1\,500 \text{ W} \times 1 \text{ min} = 1,5 \text{ kW} \times \frac{1}{60} \text{ h} = 0,025 \text{ kW} \cdot \text{h}$.

1 Recopier et compléter les phrases suivantes.

- a. Le W-h est une unité de la grandeur ...
 Cette grandeur est le produit de la grandeur ... par la grandeur ...
- b. Le km/h est une unité de la grandeur ...
 Cette grandeur est le ... de la grandeur ... par la grandeur ...

2 Indiquer les grandeurs simples et les grandeurs composées figurant dans ce texte.

En 1946, l'ordinateur ENIAC pesait 30 tonnes pour une surface de 137 mètres carrés. Sa puissance était de 150 kilowatts. En 1954, ses calculs pouvaient durer 116 heures.

3 Le produit de la puissance d'une éolienne par sa durée de fonctionnement permet de calculer l'énergie électrique qu'elle fournit (exprimée en MW·h). En présence d'un vent constant, une éolienne fonctionne à une puissance de 2 MW (Mégawatt).
 ► Quelle énergie cette éolienne peut-elle fournir en une semaine ?



4 Vrai ou faux ?

Un robinet a un débit moyen de 12 L/min. On peut affirmer que :

- a. « En une minute, il s'écoule 12 L d'eau. »
 b. « L'eau s'écoule à la vitesse de 12 L. »
 c. « 1 L d'eau s'est écoulé pendant 12 min. »

5 a. Associer chaque unité à la grandeur qui lui correspond.

b. Expliquer comment obtenir les grandeurs composées.

Grandeur		
Vitesse	Puissance	Volume
Prix massique	Débit	Aire
Masse	Durée	Aire

Unité		
s	kg	m/s
W		m^3/s
€/kg	m^3	m^2

→ Exercices 17 à 23 p. 316-317

Souviens-toi : 1 L = 1 dm³



6 Convertir.

1. a. 20 mm³ en cm³ b. 0,01 m³ en cm³ c. 40 m³ en dL
 2. a. 80 km/h en m/s b. 132 km/h en m/min c. 5 m/s en km/h
 3. a. 60 W·h en W·min b. 120 W·h en kW·h c. 30 W·s en kW·min

7 L'ordinateur d'Amélie a une puissance de 30 W. Amélie commence sa rédaction sur son ordinateur à 15 h 30. Après 3 h 30 min de travail, elle va dîner.

- a. Calculer, en kW·h, l'énergie qu'elle a consommée.
 b. 1 joule équivaut à 1 W·s. Exprimer l'énergie consommée en joules.

→ Exercices 24 à 27 p. 317

Solutions sur hatier-cic.fr/mC4313