

Chapitre 01 : Proportionnalité et grandeurs composées

I] Proportionnalité (rappels)

Définition

Deux grandeurs sont en situation de proportionnalité lorsque l'on peut passer des valeurs de l'une aux valeurs de l'autre en multipliant (ou divisant) par un même nombre, appelé *coefficient de proportionnalité*.

Rappels

- (1) On peut obtenir une colonne du tableau *en multipliant une colonne par un nombre*.
- (2) On peut obtenir une colonne du tableau *en faisant la somme (ou la différence) d'une ou plusieurs colonnes*.

Propriété

Dans un tableau de proportionnalité, les produits en croix des termes de deux colonnes sont égaux.

Si

a	c
b	d

 est un tableau de proportionnalité, alors $a \times d = b \times c$

Application : Quatrième proportionnelle (calculer une valeur manquante dans un tableau de proportionnalité)

Trouver la valeur de x telle que le tableau :

5	9
12	x

 soit un tableau de proportionnalité.

L'égalité des produits en croix donne : $5 \times x = 12 \times 9$. Soit, $x = \frac{12 \times 9}{5}$

(on multiplie les valeurs diagonales et on divise par la troisième valeur)

II] Grandeurs produits et grandeurs quotients

Définition

Une grandeur produit est une grandeur obtenue en faisant le produit de deux grandeurs ou plus.

Exemples :

- l'aire d'une figure : obtenue par le produit de deux longueurs. Elle est exprimée en m^2 .
- le volume d'un solide : obtenu par le produit de trois longueurs. Il est exprimé en m^3 .
- l'énergie électrique : obtenue par le produit de la puissance et la durée. Elle est exprimée en kilowattheures : kWh.

Définition

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

Exemples :

- la vitesse moyenne : obtenue par le quotient de la distance et de la durée. Elle est exprimée en km/h.
- la consommation d'essence : obtenue par le quotient du volume d'essence et de la distance. Elle est généralement exprimée en L/100 km.
- la densité de population : obtenue par le quotient du nombre d'habitants et de la superficie. Elle est exprimée en hab/km².

Remarque : une grandeur obtenue par le quotient de deux grandeurs de même unité est sans unité (comme l'échelle d'une carte par exemple).

Exemples :

- (1) La puissance maximale d'un climatiseur est de 1 300 W (Watts). Quelle sera l'énergie électrique (en kWh) consommée en 8 heures ?

$$1\,300\text{ W} = 1,3\text{ kW} \quad 1,3\text{ kW} \times 8\text{ h} = 10,4\text{ kWh.}$$

Ce climatiseur consommera 10,4 kWh pour 8 heures de fonctionnement.

- (2) Victor a roulé 1 h 15 min sur une autoroute à la vitesse moyenne de 120 km/h. Quelle distance a-t-il parcouru ?

$$\text{On a : } d = ? \text{ (en km)} \quad t = 1\text{ h } 15\text{ min} = 1,25\text{ h}$$
$$v = 120\text{ km/h}$$

$$\text{Or, } v = \frac{d}{t} \text{ . Donc, } d = v \times t = 120 \times 1,25 = 150\text{ km.}$$

Victor a parcouru 150 km en tout.

III] Conversions d'unités de grandeurs composées

- (1) Convertir 1 500 Wmin en kWh :

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

- (2) Convertir 18 m/s en km/h :

$$18\text{ m/s} = \frac{18\text{ m}}{1\text{ s}} = \frac{0,018\text{ km}}{\frac{1}{3600}\text{ h}} = 0,018 \div \frac{1}{3600}\text{ km/h} = 0,018 \times 3600\text{ km/h} = 64,8\text{ km/h}$$

Autre méthode : En 1 s, on parcourt 18 m.

En 3 600 s, on parcourt $18\text{ m} \times 3\,600 = 64\,800\text{ m}$.

En 1 h, on parcourt 64,8 km.