

CHAPITRE 3 : GRANDEURS COMPOSÉES

Objectifs

- [3.410] Calculer une vitesse moyenne, une distance parcourue ou une durée de parcours à partir des autres données.
- [3.411] Connaître, utiliser et convertir des unités de vitesse.
- [3.412] Convertir des grandeurs produits ou quotients (masse volumique, kWh, m³/s, tours/s, ...)

Définitions

On appelle **grandeur quotient**, le quotient de deux grandeurs.

On appelle **grandeur produit**, le produit de deux grandeurs.

Exemples : L'aire d'un rectangle est une grandeur produit car c'est le produit de la longueur par la largeur.
La vitesse est une grandeur quotient car c'est le quotient d'une distance par une durée.

Règles de conversions :

$$1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$$

$$1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$$

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$$

$$1,5 \text{ h} = 1,5 \times 60 \text{ min} = 90 \text{ min} = 1 \text{ h } 30 \text{ min}$$

Voir les exemples du manuel.

Exemple 1 : Exprime 1 h 45 min en heure décimale.

$$1 \text{ h } 45 \text{ min} = 105 \text{ min} = \frac{105}{60} \text{ h} = 1,75 \text{ h}$$

Exemple 2 : Le 3 avril 2007, la rame TGV d'essai n°4402 établissait un nouveau record de vitesse officiel de 574,8 km·h⁻¹. Convertis cette vitesse en m·s⁻¹.

574,8 km·h⁻¹ signifie que l'on parcourt 574,8 km en 1 h.

$$\text{Ainsi, } 574,8 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} = \frac{574,8 \text{ km}}{1 \text{ h}}.$$

$$574,8 \text{ km} = 574\,800 \text{ m} \text{ et } 1 \text{ h} = 3\,600 \text{ s}.$$

$$\text{Donc } 574,8 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} = \frac{574\,800 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} = \frac{574\,800}{3\,600} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = \frac{479}{3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \approx 159,7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}.$$

La vitesse de cette rame de TGV était alors d'environ 159,7 m·s⁻¹.

Exemple 3 : La vitesse de rotation du disque dur d'un ordinateur est de 7 200 tours/min. Convertis cette vitesse de rotation en tours par seconde.

7 200 tours/min signifie qu'en une minute, la partie rotative du disque dur effectue 7 200 tours autour de son axe.

$$1 \text{ min} = 60 \text{ s}.$$

$$\text{Donc } 7\,200 \text{ tours/min} = \frac{7\,200 \text{ tours}}{1 \text{ min}} = \frac{7\,200 \text{ tours}}{60 \text{ s}} = \frac{7\,200}{60} \text{ tours/s} = 120 \text{ tours/s}.$$

La vitesse de rotation du disque dur est de 120 tours/s.

Exemple 4 : La masse volumique du fer vaut 7,84 g·cm⁻³. Convertis-la en kg·m⁻³.

« La masse volumique du fer vaut 7,84 g·cm⁻³ » signifie que 1 cm³ de fer a une masse de 7,84 g.

$$\text{Ainsi, } 7,84 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = \frac{7,84 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3}.$$

$$7,84 \text{ g} = 0,007\,84 \text{ kg} \text{ et } 1 \text{ cm}^3 = 0,000\,001 \text{ m}^3.$$

$$\text{Donc } 7,84 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = \frac{0,007\,84 \text{ kg}}{0,000\,001 \text{ m}^3} = \frac{0,007\,84}{0,000\,001} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} = 7\,840 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}.$$

La masse volumique du fer vaut donc 7 840 kg·m⁻³.