

# Worksheet: Utiliser l'analyse dimensionnelle pour résoudre des problèmes concrets



Dans cette feuille d'activités, nous nous entraînerons à utiliser l'analyse dimensionnelle pour résoudre des problèmes concrets.

**Q1:**



Quelles quantités pourraient être mesurées pour déterminer le rendement énergétique d'une voiture?

- A la distance parcourue sur une période donnée
- B le prix du carburant et la distance parcourue
- C la distance parcourue et le volume correspondant de carburant utilisé
- D la quantité de carburant utilisé



Lequel des éléments suivants est une unité appropriée pour le rendement énergétique?

- A centimètres cubes par gallon
- B milles par heure
- C milles par gallon
- D centimètres cubes par litre
- E kilomètres par heure

**Q2:** Simon veut convertir 50 m/s en kilomètres par heure.

▶ Il commence par écrire la vitesse sous la forme d'un rapport distance par le temps. À quoi cela ressemblerait-il?

▶ Ensuite, il calcule combien de mètres seraient couverts en 1 heure, qui est égal à 3 600 s. Que trouve-t-il?

▶ Enfin, il convertit son résultat en (2) en kilomètres. Quelle vitesse trouve-t-il?

▶ En considérant les unités comme des quantités algébriques, laquelle des expressions suivantes est équivalente à la conversion de Simon?

A  $\frac{50 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{50 \text{ m}}{1 \text{ s}} \times \frac{3\,600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ km}}{1\,000 \text{ m}}$

B  $\frac{50 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{50 \text{ m}}{1 \text{ s}} \times \frac{3\,600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ km}}{1\,000 \text{ m}}$

C  $\frac{50 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{50 \text{ m}}{1 \text{ s}} \times \frac{3\,600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ km}}{100 \text{ m}}$

D  $\frac{50 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{50 \text{ m}}{1 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ s}}{3\,600 \text{ h}} \times \frac{1\,000 \text{ km}}{1 \text{ m}}$

E  $\frac{50 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{50 \text{ m}}{1 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ km}}{1\,000 \text{ m}}$

**Q3:**

Laquelle des expressions suivantes est correcte?

A  $\frac{1 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} = \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{(100 \text{ cm})^3}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}}$

B  $\frac{1 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} = \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{100 \text{ cm}^3}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}}$

C  $\frac{1 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} = \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ m}^3}{(100 \text{ cm})^3} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}}$

D  $\frac{1 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} = \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ m}^3}{(10 \text{ cm})^3} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}}$

E  $\frac{1 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} = \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ m}^3}{100 \text{ cm}^3} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}}$

Si la densité d'un matériau est  $d \text{ g/cm}^3$ , quelle est sa densité exprimée en  $\text{kg/m}^3$ ?

**Q4:**

Laquelle des expressions suivantes est correcte?

A  $\frac{1 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{1 \text{ m}}{1 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ s}} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}}$

B  $\frac{1 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{1 \text{ m}}{1 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \times \frac{100 \text{ m}}{1 \text{ km}}$

C  $\frac{1 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{1 \text{ m}}{1 \text{ s}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ km}}{100 \text{ m}}$

D  $\frac{1 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{1 \text{ m}}{1 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}}$

E  $\frac{1 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{1 \text{ m}}{1 \text{ s}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}}$



Convertis 1 m/s en kilomètres par heure, en donnant ta réponse sous forme de fraction irréductible.



Convertis  $a$  m/s en kilomètres par heure.

**Q5:**

La densité  $D$  d'un matériau peut être mesurée en kilogrammes par mètre cube, souvent écrit *as*  $\text{kg}/\text{m}^3$ . Utilise l'analyse dimensionnelle pour déterminer laquelle des formules suivantes est correcte pour calculer la densité d'un objet donné, où  $m$  est sa masse, et  $V$  son volume.

A  $D = \frac{1}{mV}$

B  $D = \frac{V}{m}$

C  $D = \frac{m}{V}$

D  $D = mV$

E  $D = \frac{m}{(V^3)}$

**Q6:**

La quantité de pression exercée par un objet est donnée par  $P = \frac{F}{A}$ , où  $F$  est la force exercée par l'objet et  $A$  est l'aire de la surface sur laquelle la force est répartie. Quand  $F$  est mesurée en newtons, qui peut être exprimée en  $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$ , et  $A$  est mesurée en mètres carrés, la pression est mesurée en pascals. Laquelle des expressions suivantes est celle des pascals en fonction des unités de base: kilogrammes, mètres et secondes?

A  $\text{kg}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$

B  $\text{kg}/(\text{m}\cdot\text{s})^2$

C  $\text{kg}\cdot\text{s}^2/\text{m}$

D  $\text{kg}/(\text{m}\cdot\text{s}^2)$

E  $\text{kg}\cdot\text{s}/\text{m}$

**Q7:**

Laquelle des expressions suivantes est correcte?

A  $\frac{1 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{1 \text{ km}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3\,600 \text{ s}} \times \frac{1\,000 \text{ m}}{1 \text{ km}}$

B  $\frac{1 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{1 \text{ km}}{1 \text{ h}} \times \frac{3\,600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ m}}$

C  $\frac{1 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{1 \text{ km}}{1 \text{ h}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ km}}{1\,000 \text{ m}}$

D  $\frac{1 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{1 \text{ km}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3\,600 \text{ s}} \times \frac{100 \text{ m}}{1 \text{ km}}$

E  $\frac{1 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{1 \text{ km}}{1 \text{ h}} \times \frac{3\,600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ m}}{1\,000 \text{ m}}$

▶  
Convertis 1 km/h en mètres par seconde, en donnant ta réponse sous forme de fraction irréductible.

▶  
Convertis  $a$  km/h en mètres par seconde.

**Q8:**

▶  
Laquelle des expressions suivantes est correcte?

A  $\frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} = \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ m}^3}{100 \text{ cm}^3} \times \frac{1\,000 \text{ g}}{1 \text{ kg}}$

B  $\frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} = \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{100 \text{ cm}^3}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1\,000 \text{ g}}$

C  $\frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} = \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{(100 \text{ cm})^3}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1\,000 \text{ g}}$

D  $\frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} = \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ m}^3}{100 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1\,000 \text{ g}}$

E  $\frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} = \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ m}^3}{(100 \text{ cm})^3} \times \frac{1\,000 \text{ g}}{1 \text{ kg}}$

▶  
Si la densité d'un matériau est  $d \text{ kg/m}^3$ , quelle est sa densité exprimée en  $\text{g/cm}^3$ ?