

Ex1

Qui va le plus vite ?

Un guépard qui court à $28 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ou une voiture qui roule sur l'autoroute à $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$?

Réponse : la voiture $130 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} = 130 \times \frac{10^3}{3600} = 36 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Ex2

Montrer que $1 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1} = 1 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-2}$

Réponse :

Le Newton N est l'unité d'une force qui a la dimension du produit d'une masse et d'une accélération donc : $1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$

Donc $1 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{m}^{-1} = 1 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-2}$

Ex3 ça coule ou ça flotte ?

Si on dépose un morceau de pierre ponce (masse volumique $\mu_p = 910 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$) à la surface de l'eau ($\mu_e = 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$), est-ce qu'elle coule ?

(fait-il préciser que c'est le cas si sa masse volumique est plus grande que celle de l'eau ou pas ?)

Réponse :

Elle flotte car

$$\mu_e = 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} = 10^{-3} \text{ kg} \cdot (1 \text{ cm}^3)^{-1} = 10^{-3} \text{ kg} \cdot ((10^{-2} \text{ m})^3)^{-1} = 10^{-3} \times 10^6 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} = 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} > \mu_p$$

Ex4 est-ce que ça rentre ?

Peut-on faire tenir 150 mL d'huile dans un flacon de $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$?

Réponse :

Oui car $150 \text{ mL} = 150 \cdot 10^{-3} \text{ L} = 150 \cdot 10^{-3} \text{ dm}^3 = 150 \cdot 10^{-3} (10^{-1} \text{ m})^3 = 150 \cdot 10^{-3} \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 150 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 = 1,50 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 < 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$

Ex5 peut-on conduire ?

Le taux maximal d'alcool dans le sang pour pouvoir conduire est de 0,5 g d'alcool pour 1 L de sang. Peut-on conduire avec 2 mg d'alcool dans 1 mm^3 de sang ?

Réponse :

1 mm^3 de sang = $(10^{-3} \text{ m})^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$ de sang

donc 2 mg d'alcool dans 1 mm^3 de sang = $2 \cdot 10^{-3} \times 10^6 \text{ g dans } 1 \text{ m}^3 = 2 \cdot 10^3 \text{ g pour } 1 \text{ m}^3$

0,5 g d'alcool pour 1 L de sang = 0,5 g d'alcool pour 10^{-3} m^3 de sang = $0,5 \times 10^3 \text{ g} = 5 \cdot 10^2 \text{ g pour } 1 \text{ m}^3$

On ne peut donc pas conduire.

Ex6 qu'est ce qui est le plus sucré ?

Le coca avec 35 g de sucre pour une cannette de 33 cL ou le red bull avec 21,5 g de sucre pour une cannette de 250 cm^3 ?

Réponse : le coca

Coca : ($1 \text{ cL} = 10^{-2} \text{ L}$)

$$\frac{35}{33 \cdot 10^{-2}} = 1,06 \cdot 10^2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

Red Bull : ($1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL} = 10^{-3} \text{ L}$)

$$\frac{21,5}{250 \cdot 10^{-3}} = 8,6 \cdot 10^1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

Ex7

montrer que $1 \text{ S} \cdot \text{L} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 1 \text{ mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

Réponse :

$$1 \text{ S} \cdot \text{L} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 1 \text{ S} \cdot (10^{-3} \text{ m}^3) \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 1 \text{ mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$