TEMA 1: MAGNITUDES Y MEDIDAS

1 Sabiendo que la unidad de volumen en el SI es el metro cúbico (m^3), expresa en m^3 las siguientes medidas:

a) 250 L b) 500 mL

a) El litro es equivalente al decímetro cúbico, por tanto:

$$250 \text{ L} = 250 \text{ dm}^3$$

Para pasar dm^3 a m^3 hay que dividir por 1 000, es decir:

$$1 \text{ dm}^3 = \frac{1}{1\,000} \text{ m}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$$

En definitiva:

$$250 \text{ L} = 250 \text{ dm}^3 = 250 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 0{,}250 \text{ m}^3$$

recuerda

- 1 litro equivale a 1 decímetro cúbico: **1 L = 1 dm³**
- 1 mililitro equivale a 1 centímetro cúbico: **1 mL = 1 cm³**

b) El mililitro es equivalente al centímetro cúbico, por tanto:

$$500 \text{ mL} = 500 \text{ cm}^3$$

Para pasar cm^3 a m^3 hay que dividir por 1 000 000, es decir:

$$1 \text{ cm}^3 = \frac{1}{10^6} \text{ m}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$$

En definitiva:

$$500 \text{ mL} = 500 \text{ cm}^3 = 500 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

recuerda

$$1\,000 = 10^3 \qquad \frac{1}{1\,000} = \frac{1}{10^3} = 10^{-3}$$

$$1\,000\,000 = 10^6 \qquad \frac{1}{1\,000\,000} = \frac{1}{10^6} = 10^{-6}$$

2 Expresa en $\frac{kg}{m^3}$ las siguientes medidas:

a) $13{,}6 \ \frac{g}{cm^3}$ b) $5{,}2 \ \frac{mg}{dm^3}$

a) Los gramos, en el numerador, habrá que pasarlos a kilogramos dividiendo por 1 000 ($1\,000 = 10^3$), es decir:

$$1 \text{ g} = \frac{1}{10^3} \text{ kg} = 10^{-3} \text{ kg}$$

Los centímetros cúbicos, en el denominador, tendremos que pasarlos a metros cúbicos, en este caso, dividiendo por un 1 000 000 ($1\,000\,000 = 10^6$), es decir:

$$1 \text{ cm}^3 = \frac{1}{10^6} \text{ m}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$$

atención

$$\frac{10^{-3}}{10^{-6}} = 10^{-3-(-6)} = 10^3$$

En definitiva: $13{,}6 \ \frac{g}{cm^3} = 13{,}6 \cdot \frac{10^{-3} \text{ kg}}{10^{-6} \text{ m}^3} = 13{,}6 \cdot 10^3 \ \frac{kg}{m^3} = 13\,600 \ \frac{kg}{m^3}$.

b) Los miligramos los pasamos a kilogramos dividiendo por 1 000 000 ($1\,000\,000 = 10^6$), es decir:

$$1 \text{ mg} = \frac{1}{10^6} \text{ kg} = 10^{-6} \text{ kg}$$

Los decímetros cúbicos los pasamos a metros cúbicos dividiendo por 1 000 ($1\,000 = 10^3$), es decir:

$$1 \text{ dm}^3 = \frac{1}{10^3} \text{ m}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$$

En definitiva: $5{,}2 \ \frac{mg}{dm^3} = 5{,}2 \cdot \frac{10^{-6} \text{ kg}}{10^{-3} \text{ m}^3} = 5{,}2 \cdot 10^{-3} \ \frac{kg}{m^3}$.

Expresa en notación científica:

a) 300 000 000 m/s **b)** 0,000000000053 m

a) En este caso la cifra entera será el 3. La potencia de 10 tendrá exponente positivo e igual a 8, ya que para obtener el 3 hay que mover la coma ocho lugares hacia la izquierda:

$$300\,000\,000 \text{ m/s} = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

b) En este caso el número con una sola cifra entera sería 5,3. La potencia de 10 tendrá exponente negativo e igual a 11, ya que para obtener el 5,3 hay que mover la coma hacia la derecha 11 lugares:

$$0{,}000000000053 \text{ m} = 5{,}3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$$

Academia, Librería, Informática Diego
Tlf: 968 30 30 00
C/ Manresa (El Rincón), 110 Puente Tocinos, Murcia
info@academiadiego.es

recuerda

Dos variables x e y son directamente proporcionales si su cociente es constante $\frac{y}{x} = a$. La constante a se llama **constante de proporcionalidad.**

La representación gráfica de la ecuación $y = ax$ es una línea recta que pasa por el origen de coordenadas. La constante de proporcionalidad a se denomina **pendiente de la recta** e indica su inclinación respecto al eje horizontal.

Estudiamos en el laboratorio la relación entre el volumen de agua y la masa que tiene dicho volumen. Medimos el volumen con una probeta de sensibilidad 1 cm³ y la masa con una balanza de sensibilidad 0,1 g, obteniendo estos resultados:

Volumen (cm³)	0	10	20	30	40
Masa (g)	0	9,9	19,8	30,1	40,0

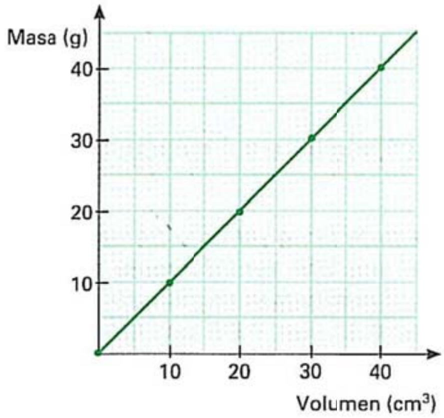
a) Construye la gráfica correspondiente situando en el eje horizontal el volumen y en el vertical la masa.

b) ¿Qué relación existe entre la masa y el volumen de agua?

c) Escribe la ecuación matemática que representa la relación entre masa y volumen.

d) ¿Qué masa tendrán 25 cm³ de agua?

a) Para construir la gráfica en el eje de las x pondremos, tal y como nos dicen, el volumen en cm³, y en el eje de las y, la masa en gramos. Las escalas de los ejes se establecen a partir de los valores máximos del volumen (40 cm³) y de la masa (40,0 g), de esta forma nos aseguramos de que todos los valores medidos van a poder ser representados en la gráfica.



b) Como los datos experimentales siempre llevan un error, no se puede esperar que los puntos representados cumplan exactamente una relación matemática, de manera que hay que trazar la ecuación matemática que más se ajuste al conjunto de puntos, en este caso es una línea recta. En consecuencia, las variables son directamente proporcionales.

c) La ecuación matemática que describe a dos variables directamente proporcionales es:

$$\frac{m}{V} = \text{Constante}$$

La constante de proporcionalidad, que coincide en estos casos con la pendiente de la recta, se puede calcular, dentro del margen de error cometido al medir, a partir de los datos de la tabla.

Volumen (cm³)	0	10	20	30	40
Masa (g)	0	9,9	19,8	30,1	40,0
$\frac{\text{Masa}}{\text{Volumen}} \left(\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$		1,0	1,0	1,0	1,0

Dentro de los errores cometidos en las medidas podemos afirmar que el valor de la constante, tomado este como el valor medio de los resultados, es $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

En consecuencia, la ecuación quedaría:

$$\frac{m}{V} = 1 \longrightarrow m = V$$

d) Una vez establecida la ecuación, basta sustituir en ella el valor del volumen, $V = 25$ cm³.

$$m = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 25 \text{ cm}^3 = 25 \text{ g}$$

Academia, Librería, Informática Diego
Tlf: 968 30 30 00
C/ Manresa (El Rincón), 110 Puente Tocinos, Murcia
info@academiadiego.es