

ESTUDIO FÍSICO DE LOS SÓLIDOS

DENSIDAD

La densidad de un material es la relación entre la masa de un cuerpo y su volumen. Se expresa en g/ml . Su ecuación es:

$$\rho = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}} = \frac{m}{V} \quad (g/ml)$$

La masa la medimos con la balanza y la expresamos en **gramos** y el volumen lo mediremos por inmersión del material en una probeta con agua y vendrá expresado en **ml (cm³)**.

EXPERIENCIA

Procederemos a medir la densidad de los siguientes materiales: **piedra** y **tuerca**. En primer lugar medimos sus masas con la balanza y completamos la tabla con los resultados:

MATERIAL	MASA (g)
Piedra	$m_{\text{Piedra}} = 59,5 \text{ g}$
Plomo	$m_{\text{Plomo}} = 56,6 \text{ g}$

En segundo lugar medimos los volúmenes de la **piedra** y de la **tuerca** por inmersión de los mismos en una probeta con 50 ml de agua. Aquí haremos 3 medidas de cada volumen.

PIEDRA	VOLUMEN (ml)
1ª Medida	
2ª Medida	
3ª Medida	
Media	$V_{\text{Piedra}} = 22 \text{ ml}$

PLOMO	VOLUMEN (ml)
1ª Medida	
2ª Medida	
3ª Medida	
Media	$V_{\text{Plomo}} = 5 \text{ ml}$

La determinación de las densidades será:

$$\rho_{\text{Piedra}} = \frac{m_{\text{Piedra}}}{V_{\text{Piedra}}} = \frac{59,5 \text{ g}}{22 \text{ ml}} = 2,7 \text{ g/ml}$$
$$\rho_{\text{Plomo}} = \frac{m_{\text{Plomo}}}{V_{\text{Plomo}}} = \frac{56,6 \text{ g}}{5 \text{ ml}} = 11,3 \text{ g/ml}$$

Actividades

1. Expresa las densidades en unidades del sistema internacional.

MATERIAL	DENSIDAD (g/ml)	DENSIDAD (kg/m ³)
Piedra	$\rho_{Piedra} = 2,7 \text{ g/ml}$	$\rho_{Piedra} = 2700 \text{ kg/m}^3$
Plomo	$\rho_{Plomo} = 11,3 \text{ g/ml}$	$\rho_{Plomo} = 11300 \text{ kg/m}^3$

CÁLCULOS DE LAS DENSIDADES:

$$\rho_{Piedra} = 2,7 \frac{\cancel{\text{g}}}{\cancel{\text{ml}}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \cancel{\text{g}}} \times \frac{10^6 \cancel{\text{cm}}^3}{1 \text{ m}^3} = 2700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_{Plomo} = 11,3 \frac{\cancel{\text{g}}}{\cancel{\text{ml}}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \cancel{\text{g}}} \times \frac{10^6 \cancel{\text{cm}}^3}{1 \text{ m}^3} = 11300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

2. La densidad de un metal es de 21 g/cm³ ¿Cuál es la masa de un cubo de 2 cm de arista fabricado de este metal? Expresa el resultado en unidades del SI.

El volumen del cubo:

$$V = l^3 = (2 \text{ cm})^3 = 8 \text{ cm}^3$$

La masa del cubo:

$$\rho = \frac{m}{V}; \quad m = \rho V = 21 \frac{\text{g}}{\cancel{\text{cm}}^3} \times 8 \cancel{\text{cm}}^3 = 168 \text{ g} = 0,168 \text{ kg} = 0,2 \text{ kg}$$

3. ¿Qué volumen ocuparía una masa de hierro de 2,5 kg, si su densidad es 7,87 g/cm³? Expresa el resultado en unidades del SI.

La densidad en el sistema internacional:

$$\rho_{Fe} = 7,87 \frac{\text{g}}{\cancel{\text{cm}}^3} = 7870 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

El volumen sería:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{2,5 \cancel{\text{kg}}}{7870 \frac{\cancel{\text{kg}}}{\text{m}^3}} = 3,176 \times 10^{-4} \text{ m}^3 \approx 3,2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$