

LA MEDIDA: DENSIDAD

1. Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones. Cuando sean falsas, justifica tus respuestas:
- Llamamos magnitud a cualquier propiedad de un cuerpo que nos permite caracterizarlo.
 - La unidad de tiempo en el Sistema Internacional es la hora.
 - El m^3 es una unidad derivada.
 - El año no es una magnitud.
 - Aunque el volumen se puede medir en litros, la unidad de volumen en el Sistema Internacional es el dm^3 .
 - La magnitud que nos indica el espacio que ocupa un cuerpo es la densidad.

2. Realiza los siguientes cambios de unidades:

- 6,2 km \rightarrow m
- 1825600 mm^2 \rightarrow m^2
- 0,75 h \rightarrow s
- 105 min \rightarrow h
- 25 m^2 \rightarrow cm^2

| Sustancia | Densidad (g/cm^3) |
|-------------|-----------------------|
| Aire | 0'0013 |
| Hielo | 0'92 |
| Agua | 1 |
| Agua de mar | 1'04 |
| Aluminio | 2'7 |
| Hierro | 7'9 |
| Cobre | 8'4 |
| Mercurio | 13'6 |
| Oro | 19'3 |

3. Una barra metálica tiene una masa de 5,4 kg, y ocupa un volumen de $0,002 m^3$. ¿De qué sustancia está hecha esta barra? Sol. Aluminio
4. En un recipiente tenemos 3,15 kg de ácido clorhídrico. ¿Qué volumen de ácido hay en este recipiente? Expresa el resultado en litros. Sol. 2,5 litros
5. ¿Cuál es la masa de un cilindro de plomo que ocupa 750 ml? Expresa el resultado en kg. Sol. 8,505 kg
6. Sobre la mesa del laboratorio hay dos cilindros metálicos pintados de negro. Ambos pesan lo mismo, sin embargo, uno es de hierro y el otro de plomo. El profesor pide a un alumno que le dé el cilindro de plomo y el alumno, sin dudar, coge el más pequeño y se lo da al profesor. ¿Cómo ha sabido cuál de los dos cilindros era el de plomo?
7. Tenemos tres probetas iguales. En la primera echamos agua, en la segunda benceno y en la tercera, mercurio. Si en todas ellas hemos echado la misma masa de líquido, ¿en cuál de las tres probetas alcanzará el líquido mayor altura? ¿En cuál subirá menos el nivel de líquido? Justifica tu respuesta.
8. Tenemos un prisma que mide 8 cm de largo, 5 cm de ancho y 4 cm de alto. Sabemos que su masa es de 144 g.
- Calcula su densidad
 - ¿Flotará este cuerpo en agua? ¿Y en etanol? ¿Y en glicerina? Justifica tus respuestas.

Sol. a) $0,9 g/cm^3$

SOLUCIONES

- Falso, llamamos magnitud sólo a las propiedades que se pueden medir.
 - Falso, la unidad de tiempo en el Sistema Internacional es el segundo.
 - Verdadero, ya que se deriva del metro.
 - Verdadero, ya que el año es una unidad de tiempo.
 - Falso, la unidad de volumen en el Sistema Internacional es el m^3 .
 - falso, la magnitud que nos indica el espacio que ocupa un cuerpo es el volumen.

- 6,2 km \rightarrow 6200 m
 - 1825600 mm² \rightarrow 1,8256 m²
 - 0,75 h \rightarrow 2700 s
 - 105 min \rightarrow 1,75 h
 - 25 m² \rightarrow 250000 cm²

- Una barra metálica tiene una masa de 5,4 kg, y ocupa un volumen de 0,002 m³. ¿De qué sustancia está hecha esta barra?

$$d = \frac{m}{V} = \frac{5,4 \text{ kg}}{0,002 \text{ m}^3} = \frac{5400 \text{ g}}{2000 \text{ cm}^3} = 2,7 \text{ g/cm}^3 \quad \text{Es aluminio}$$

- En un recipiente tenemos 3,15 kg de ácido clorhídrico. ¿Qué volumen de ácido hay en este recipiente? Expresa el resultado en litros.

$$V = \frac{m}{d} = \frac{3,15 \text{ kg}}{1,26 \text{ g/cm}^3} = \frac{3150 \text{ g}}{1,26 \text{ g/cm}^3} = 2500 \text{ cm}^3 = 2,5 \text{ dm}^3 = 2,5 \text{ l}$$

- ¿Cuál es la masa de un cilindro de plomo que ocupa 750 ml? Expresa el resultado en kg.

$$m = d \cdot V = 11,34 \text{ g/cm}^3 \cdot 750 \text{ ml} = 11,34 \text{ g/cm}^3 \cdot 750 \text{ cm}^3 = 8505 \text{ g} = 8,505 \text{ kg}$$

- El plomo tiene mayor densidad que el hierro. Si ambos cilindros pesan lo mismo, tienen la misma masa. Pero el plomo tiene su masa más comprimida que el hierro, ya que es más denso. Por lo tanto, el cilindro de plomo es más pequeño que el de hierro.

- Al tener todos la misma masa, el nivel de líquido será mayor en el que tenga su masa menos comprimida. De los tres líquidos, el menos denso es el benceno, por tanto, éste será el que alcance mayor altura. El líquido que subirá menos será el mercurio, ya que es el más denso de los tres.

- Primero hay que calcular el volumen del prisma, y después su densidad para compararla con la de los tres líquidos.

$$V = \text{largo} \cdot \text{ancho} \cdot \text{alto} = 8 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 160 \text{ cm}^3$$

$$d = \frac{m}{V} = \frac{144 \text{ g}}{160 \text{ cm}^3} = 0,9 \text{ g/cm}^3$$

Flotará en agua y en glicerina, ya que estos líquidos son más densos que el prisma.