

1.- Expresa estas medidas en unidades del Sistema Internacional. (0,4 puntos x 5) (Dato: $1\mu\text{g}=10^{-6}\text{g}$)

- a) 90 km/h b) 70 cm/min c) $0,85\mu\text{g}$ e) $20,25\text{cm}^3$ f) $2,5\cdot 10^5\text{cm}^2$

2.- Ponemos en un matraz 250 ml de cierto aceite de oliva. La balanza marca 212,5 g.

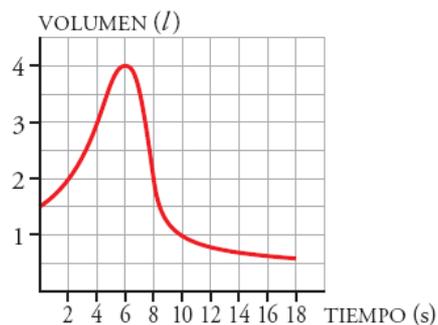
- a) Calcula la densidad del aceite en g/cm^3 y en unidades S.I.
 b) A continuación, se calienta el matraz y se observa que el volumen sube 8 ml. ¿a qué es debido? ¿Cuál es ahora la masa del aceite? ¿y la densidad?

3.- Una muestra de gas ocupa un volumen de 44,8 litros en condiciones estándar, es decir, $25\text{ }^\circ\text{C}$ de temperatura y una presión de 1 atmósfera.

- a) ¿Cuál será su presión a una temperatura de $32\text{ }^\circ\text{C}$, si sufre un proceso isobaro?
 b) ¿Qué habría que hacer para que mediante un proceso isotermo su presión pase a ser de 2.500 hectopascasles? ($1\text{ atmósfera}=101.325\text{ Pascales}$)
 c) ¿A qué temperatura conseguiríamos que su volumen fuese de 25 litros y su presión de 1.900 mm de Hg? ($1\text{ atmósfera}=760\text{ mm de Hg}$)

4.- Indica cuales son las magnitudes fundamentales del Sistema Internacional, indicando las unidades en que se miden, y explica la diferencia entre magnitudes fundamentales y derivadas.

5.- Para medir la capacidad espiratoria de los pulmones, se hace una prueba que consiste en inspirar al máximo y, después, espirar tan rápido como se pueda en un aparato llamado espirómetro. Esta curva indica el volumen de aire que entra y sale de los pulmones.



- a) ¿Cuál es el volumen en el momento inicial?
 b) ¿Cuánto tiempo duró la observación?
 c) ¿Cuál es la capacidad máxima de los pulmones de esta persona?
 d) ¿Cuál es el volumen a los 10 segundos de iniciarse la prueba? ¿Y cuándo termina?

SOLUCIONES

1.

$$a) 90 \frac{km}{h} = 90 \frac{km}{h} \cdot \frac{10^3 m}{1 km} \cdot \frac{1 h}{3600 s} = 25 \frac{m}{s}$$

$$b) 70 \frac{cm}{min} = 70 \frac{cm}{min} \cdot \frac{1 m}{100 cm} \cdot \frac{1 min}{60 s} = 0,01167 \frac{m}{s} = 1,167 \cdot 10^{-2} \frac{m}{s}$$

$$c) 0,85 \mu g = 0,85 \cdot 10^{-6} g = 8,5 \cdot 10^{-5} g \cdot \frac{1 kg}{10^3 g} = 8,5 \cdot 10^{-8} kg$$

$$d) 20,25 cm^3 = 20,25 cm^3 \cdot \frac{1 m^3}{10^6 cm^3} = 2,025 \cdot 10^{-5} m^3$$

$$e) 2,5 \cdot 10^5 cm^2 = 2,5 \cdot 10^5 cm^2 \cdot \frac{1 m^2}{10^4 cm^2} = 25 m^2$$

2.

a) La densidad se calcula dividiendo la masa entre la densidad:

$$d = \frac{m}{V} = \frac{212,5 g}{250 cm^3} = 0,85 \frac{g}{cm^3}$$

Para expresarla en unidades del sistema internacional Kg/m³, realizamos un cambio de unidades:

$$d = 0,85 \frac{g}{cm^3} \cdot \frac{10^6 cm^3}{m^3} \cdot \frac{1 Kg}{10^3 g} = \frac{0,85 \cdot 10^6 Kg}{10^3 m^3} = 850 \frac{Kg}{m^3}$$

b) Si al calentarlo el volumen sube 8 ml, es debido a la teoría cinética, ya que si aumenta la temperatura los choques entre las partículas aumentan y por tanto como la presión no cambia, aumenta el volumen.

La masa sigue siendo la misma, puesto que no hemos añadido ni retirado aceite.

Por el contrario, si la masa no cambia, pero el volumen si, entonces también cambiará la densidad, que ahora será:

$$d = \frac{m}{V} = \frac{212,5 g}{258 cm^3} = 0,82 \frac{g}{cm^3}$$

Por tanto, la densidad disminuye.

3.

a) Si sufre un proceso isobaro, la presión no cambia, así que la presión será de **1 atmósfera**.

b) Escribimos la presión en atmósferas: $2.500 \text{HPa} = 250.000 \text{Pa} = 250.000 \text{Pa} \cdot \frac{1 \text{atm}}{101.325 \text{Pa}} = 2,47 \text{atm}$ y

como se trata de un proceso isoterma, deberá cumplir la ley de Boyle:

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \rightarrow \quad V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2} = \frac{1 \text{atm} \cdot 44,8 l}{2,47 \text{atm}} = 18,14 l$$

Pues **tendíamos que reducir el volumen en 44,8 - 18,13 = 26,66 litros**.

c) Para calcular la temperatura, utilizamos la ley combinada de los gases, pero antes pasaremos los 1.900 mm de Hg a atmósferas:

$$1.900 \text{mmHg} = 1.900 \text{mmHg} \cdot \frac{1 \text{atm}}{760 \text{mmHg}} = 2,5 \text{atm}$$

Mediante la ley combinada:

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2} \quad \rightarrow \quad P_1 \cdot V_1 \cdot T_2 = P_2 \cdot V_2 \cdot T_1 \quad \rightarrow \quad T_2 = \frac{P_2 \cdot V_2 \cdot T_1}{P_1 \cdot V_1} = \frac{2,5 \text{atm} \cdot 25 l \cdot 298 K}{1 \text{atm} \cdot 44,8 l} = 415,73 K$$

Por tanto, **la temperatura pedida es de 142 °C**.

4.

Magnitud	Unidad	Símbolo Unidad
Longitud	Metro	m
Masa	Kilogramo	Kg
Tiempo	Segundo	s
Intensidad Corriente eléctrica	Amperio	A
Cantidad de sustancia	Mol	mol
Temperatura	Kelvin	K
Intensidad Luminosa	Candela	Cd

La diferencia entre magnitudes fundamentales y derivadas es que las derivadas se obtienen de la combinación de dos o más magnitudes fundamentales.

5.

- a) 1,5 litros
- b) 18 segundos
- c) 4 litros
- d) 1 litro a los 10 segundos y 0,5 litros al final de la prueba.

