

## Seminario 2

# Gas ideal

Un gas ideal es un modelo simplificado donde las moléculas se tratan como partículas puntuales sin volumen propio ni interacciones. Su comportamiento está descrito por la ecuación de estado:

$$PV = nRT$$

donde:

- $P$ : presión del gas, en pascales ( $\text{Pa} = \text{N}/\text{m}^2$ ).
- $V$ : volumen del recipiente, en metros cúbicos ( $\text{m}^3$ ) o litros (L).
- $n$ : número de moles de gas, en moles (mol).
- $R$ : constante universal de los gases ideales,  $R = 8,314 \text{ J} (\text{mol}^{-1} \text{ K}^{-1})$ .
- $T$ : temperatura absoluta, en kelvin (K).

### Problemas

1. Una vasija de 1 l contiene 0,05 moles de hidrógeno a  $20^\circ\text{C}$ .
  1. Calcular la presión a que se encuentra el gas.
  2. Se abre un momento la llave y parte del gas sale a la atmósfera. Calcular la masa de hidrógeno que queda en la vasija, siendo la presión exterior exactamente 1 atm.
  3. ¿A qué temperatura se debe calentar el gas que ha quedado, cerrada la vasija, para que la presión recobre el valor que tenía inicialmente?
2. Una botella de acero de 10 l de capacidad tiene una llave que permite ponerla en comunicación con la atmósfera. La presión exterior es de 76 cm de mercurio y se supone que la botella no se dilata. Averiguar:
  1. ¿Cuánto pesa el aire contenido en la botella si su temperatura es de  $0^\circ\text{C}$  y su presión de 114 cm de mercurio, estando cerrada la llave?
  2. Sin abrir la llave se calienta la botella hasta  $100^\circ\text{C}$ . ¿Cuál será entonces la presión del aire interior?
  3. Se mantiene la temperatura a  $100^\circ\text{C}$  y se abre la llave. ¿Cuánto pesará el aire que quede dentro de la botella?

4. Finalmente se cierra la llave y se enfría todo a  $0^{\circ}\text{C}$ . ¿Cuál será entonces la presión del aire interior? densidad del aire a condiciones a 1atm y  $T = 25^{\circ}\text{C}$ :  $1,19\text{ g/l}$ .

La densidad del aire a condiciones a 1atm y  $T = 25^{\circ}\text{C}$ :  $1,19\text{ g/l}$ .

3. Un recipiente de volumen  $V = 30\text{ l}$  contiene gas ideal a una temperatura de  $0^{\circ}\text{C}$ . Después de liberar una parte del gas, la presión en el recipiente disminuyó en  $\Delta p = 0,78\text{ atm}$  (la temperatura permanece constante). Determinar la masa del gas liberado. La densidad del gas en condiciones normales es  $\rho = 1,3\text{ g/l}$ .

4. Dos recipientes idénticos están conectados por un tubo con una válvula que permite el paso de gas de un recipiente al otro si la diferencia de presión es  $\Delta p \geq 1,10\text{ atm}$ . Inicialmente había vacío en uno de los recipientes, mientras que el otro contenía gas ideal a una temperatura  $t_1 = 27^{\circ}\text{C}$  y presión  $p_1 = 1,00\text{ atm}$ . Luego, ambos recipientes fueron calentados hasta una temperatura  $t_2 = 107^{\circ}\text{C}$ . ¿Hasta qué valor aumentará la presión en el primer recipiente (que inicialmente estaba vacío)?

5. Un recipiente de volumen  $V = 20\text{ l}$  contiene una mezcla de hidrógeno y helio a una temperatura  $t = 20^{\circ}\text{C}$  y presión  $p = 2,0\text{ atm}$ . La masa de la mezcla es  $m = 5,0\text{ g}$ . Determinar la razón de la masa de hidrógeno a la masa de helio en la mezcla dada.