

1. Se dispone de un tanque de 1000 l de helio a una presión de 10^5 atm y a una temperatura de -100°C . Sabiendo que la masa molar del helio es 4 g/mol , halla la masa del gas que hay en el tanque.

$$p \cdot V = nRT; \quad n = \frac{pV}{RT} = \frac{10^5 \cdot 10^3}{0,082 \cdot 173} = 7,05 \cdot 10^6 \text{ mol}$$

$$m = n \cdot M_m = 7,05 \cdot 10^6 \cdot 4 = 2,82 \cdot 10^7 \text{ g} = 2,82 \cdot 10^4 \text{ kg} = 28,2 \text{ Tm}$$

2. ¿A qué presión habrá que llegar para que el volumen de 100 moles de un gas ideal sea de 5 L a 25°C ?

$$pV = nRT; \quad p = \frac{nRT}{V} = \frac{100 \cdot 0,082 \cdot 298}{5} = 489 \text{ atm}$$

3. ¿Qué volumen ocupan 0,1 mol de un gas ideal en condiciones normales? C.N. (1 atm y 0°C)

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T; \quad V = \frac{n \cdot R \cdot T}{p} = \frac{0,1 \cdot 0,082 \cdot 273}{1} = 2,24 \text{ L}$$

4. Halla la masa molar de un gas cuya densidad es de 1,89 g/L cuando está a 27°C y a una presión de 1,5 atm

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T; \quad p = \frac{m}{M_m V} \cdot R \cdot T; \quad M_m = d \cdot \frac{R \cdot T}{p} = 1,89 \cdot \frac{0,082 \cdot 300}{1,5} = 31 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

5. El aire es una mezcla formada por nitrógeno, oxígeno y otros gases.

De cada 100 moléculas que forman el aire 78 son de N_2 , 21 de O_2 y el resto de otros gases (CO_2 , Ar, ...). Si en un día de verano la presión atmosférica es de 1,23 atm, halla la presión parcial de cada componente.

$$X_1 = \frac{n_1}{n_T} = \frac{78}{100} = 0,78; \quad X_2 = \frac{n_2}{n_T} = \frac{21}{100} = 0,21;$$

$$\text{Nitrógeno: } p_1 = X_1 \cdot p_T = 0,78 \cdot 1,23 = 0,959 \text{ atm}$$

$$\text{Oxígeno: } p_2 = X_2 \cdot p_T = 0,21 \cdot 1,23 = 0,258 \text{ atm}$$

$$\text{resto: } p_T = p_1 + p_2 + p_3; \quad p_3 = p_T - p_1 - p_2 = 1,23 - 0,959 - 0,258 = 0,013 \text{ atm}$$

6. Una mezcla de N_2 y de H_2 está en un recipiente de 25 L a una presión de 500 atm y a una temperatura de 25°C. Si la mezcla contiene 266 g de H_2 , halla la masa del nitrógeno y la presión parcial de cada componente

$$p_T \cdot V = n_T \cdot R \cdot T; \quad n_T = \frac{p_T \cdot V}{R \cdot T} = \frac{500 \cdot 26}{0,082 \cdot 298} = 532 \text{ mol}; \quad n_1 = \frac{m_1}{M_{m1}} = \frac{266}{2} = 133 \text{ mol de } H_2$$

$$n_2 = n_T - n_1 = 532 - 133 = 399 \text{ mol de } N_2; \quad X_{N_2} = \frac{n_2}{n_T} = \frac{399}{532} = 0,75; \quad X_{H_2} = 0,25$$

$$p_1 = X_1 \cdot p_T = 0,25 \cdot 500 = 125 \text{ atm}; \quad p_2 = p_T - p_1 = 500 - 125 = 375 \text{ atm. } m = n \cdot M_m$$

$$m_{N_2} = n \cdot M_m = 399 \cdot 28 = 11172 \text{ g}$$