

- 1) Un volumen gaseoso de 1 L es calentado a presión constante desde 18 °C hasta 58 °C. ¿Qué volumen final ocupa el gas?

A partir de la ley de Charles, $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$, podemos despejar el valor del volumen final:

$$\frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} = V_2$$

Sustituimos los valores, cuidando de que la temperatura esté expresada en escala absoluta:

$$V_2 = \frac{1 \text{ L} \cdot 331 \text{ K}}{291 \text{ K}} = 1,14 \text{ L}$$

- 2) ¿Cuál será la presión que adquiere un volumen gaseoso de 200 cm^3 si pasa de 30 °C a 70 °C, siendo la presión inicial de 740 mm Hg y su volumen constante?

Al permanecer el volumen constante, debemos aplicar la ecuación de Gay-Lussac: $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$.

Despejamos el valor de la presión final:

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot T_2}{T_1} = \frac{740 \text{ mm Hg} \cdot 343 \text{ K}}{303 \text{ K}} = 838 \text{ mm Hg}$$

- 3) Cierta cantidad de gas ocupa un volumen de 34 mL a la presión de 200 mm de Hg. ¿Qué volumen ocupará a la presión de 840 mm de Hg?

En este problema la temperatura permanece constante, por lo que hemos de aplicar la Ley de Boyle-Mariotte: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2} \rightarrow V_2 = \frac{200 \text{ mm Hg} \cdot 34 \text{ mL}}{840 \text{ mm Hg}} = 8,1 \text{ mL}$$

- 4) Una masa de nitrógeno ocupa 5 litros bajo una presión de 740 mm Hg. Determina el volumen de la misma masa de gas a una presión de 760 mm Hg, permaneciendo constante la temperatura.

Se trata de un ejercicio de Leyes de los Gases que hace referencia a la Ley de Boyle-Mariotte, ya que la temperatura permanece constante y varían el volumen y la presión. Esta ley dice que ambas magnitudes, presión y volumen, son inversamente proporcionales: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$

Basta con despejar el volumen final:

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{P_2} = V_2 \rightarrow V_2 = \frac{740 \text{ mmHg} \cdot 5L}{760 \text{ mmHg}} = 4,87 \text{ L}$$

- 5) Isobáricamente, el volumen de un gas se duplica. Si la temperatura inicial es 27 °C, calcula la temperatura final.

Aplicando la ley de Charles:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1}$$

Debemos tener en cuenta que la temperatura ha de ser expresada en escala absoluta:

$$T_2 = \frac{2V_1 \cdot 300 \text{ K}}{V_1} = 600 \text{ K}$$

- 6) 0,02 m³ de un gas que se encontraban a 60 °C se calientan hasta duplicar su volumen. Si el gas se mantiene a presión constante, ¿hasta qué temperatura se calienta el gas?

La ley de Charles es $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$. Si despejamos de ella el valor de la temperatura final:

$$T_2 = \frac{V_2 \cdot T_1}{V_1}$$

Ahora sustituimos los valores del enunciado:

$$T_2 = \frac{0,04 \text{ m}^3 \cdot 333 \text{ K}}{0,02 \text{ m}^3} = 666 \text{ K}$$

- 7) Un volumen de 3 m³ de argón se mantiene a presión constante y se calienta desde 20 °C a 293 °C. ¿Cuál es el nuevo volumen del gas?

Aplicamos la ley de Charles, $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$. Despejamos el valor del volumen final:

$$\frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} = V_2$$

Sustituimos los valores, cuidando de que la temperatura esté expresada en escala absoluta:

$$V_2 = \frac{3 \text{ m}^3 \cdot 566 \text{ K}}{293 \text{ K}} = 5,80 \text{ m}^3$$

- 8) ¿Qué volumen ocuparán 25 litros de un gas, a 0 °C y a 1,5 atmósferas de presión, si la temperatura cambia a 100 °C y la presión disminuye a una atmósfera?

La ecuación general de los gases nos dice que el cociente $\frac{P \cdot V}{T}$ es constante cuando la cantidad de gas encerrado es constante. Si aplicamos esta ecuación al caso de nuestro enunciado:

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$

Despejamos el volumen final:

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1 \cdot T_2}{T_1 \cdot P_2} = \frac{1,5 \text{ atm} \cdot 25 \text{ L} \cdot 373 \text{ K}}{273 \text{ K} \cdot 1 \text{ atm}} = 51,24 \text{ L}$$

- 9) Una muestra de gas ocupa un volumen de 44,8 litros en condiciones estándar, es decir, 25 °C de temperatura y una presión de una atmósfera. ¿Cuál será su presión a una temperatura de 34 °C, manteniendo el volumen constante?

Es necesario trabajar con la temperatura en escala absoluta. Lo primero será expresar los valores de temperatura de manera correcta:

$$T_1 = 25 + 273 = 298 \text{ K} \text{ y } T_2 = 34 + 273 = 307 \text{ K}$$

Como el volumen es constante, aplicamos la Ley de Gay-Lussac:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \rightarrow P_2 = \frac{P_1 \cdot T_2}{T_1}$$

$$P_2 = \frac{1 \text{ atm} \cdot 307 \text{ K}}{298 \text{ K}} = 1,03 \text{ atm}$$

- 10) Un gas ocupa un volumen 100 L a una presión de 6 atm y una temperatura de 21 °C. ¿Cuál será el volumen si se lo somete a una presión de 10 atm y simultáneamente se lo calienta hasta una temperatura de 48 °C?

Resolvemos el problema a partir de la ecuación general de los gases: $\frac{V_1 \cdot P_1}{T_1} = \frac{V_2 \cdot P_2}{T_2}$

Despejamos el valor del volumen final: $V_2 = \frac{V_1 \cdot P_1 \cdot T_2}{T_1 \cdot P_2}$

Sustituimos, pero teniendo en cuenta que la temperatura tiene que estar expresada en escala absoluta, es decir, en kelvin:

$$V_2 = \frac{100 \text{ L} \cdot 6 \text{ atm} \cdot 321}{294 \text{ K} \cdot 10 \text{ atm}} = \mathbf{65,51 \text{ L}}$$