

- 1) Un balón que en la ciudad A tiene un volumen de 3,5 litros se lleva a la ciudad B y se encuentra que su volumen es de 3,2 litros. ¿Cuál de las dos ciudades tiene mayor presión atmosférica si la temperatura es igual en ambas?

Al tratarse de un sistema gaseoso con temperatura constante es la ley de Boyle-Mariotte la que debemos aplicar: $P \cdot V = k$

El producto de la presión por el volumen ha de ser constante. Eso quiere decir que ambas variables son inversamente proporcionales, es decir, que si aumenta la presión debe disminuir el volumen o si aumenta el volumen debe disminuir la presión.

En la ciudad B el volumen es menor que en la ciudad A por lo que **la presión tendrá que ser mayor en B que en A.**

- 2) La presión inicial de 2 L de un gas es 1,8 atm. Se comprime hasta un volumen de 0,7 L, ¿cuál es el valor de la presión final? Considera que la temperatura no varía durante el proceso.

Aplicando la ley de Boyle-Mariotte:

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \rightarrow P_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{V_2}$$

Sustituimos las variables de la ecuación por los datos del enunciado:

$$P_2 = \frac{1,8 \text{ atm} \cdot 2 \text{ L}}{0,7 \text{ L}} = \mathbf{5,14 \text{ atm}}$$

- 3) Si un gas sigue la ley de Boyle y su volumen inicial es de 53 L a 290 kPa ¿Cuál es el volumen a 346 kPa?

Si sigue la ley de Boyle: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$. Basta con despejar el volumen final: $V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2}$

$$V_2 = \frac{290 \text{ kPa} \cdot 53 \text{ L}}{346 \text{ kPa}} = \mathbf{44,42 \text{ L}}$$

- 4) Un gas encerrado en un recipiente de 2,4 L experimenta una variación de la presión desde 1 atm hasta 4 atm. ¿Cuál es su volumen final si la temperatura permanece constante?

Al ser un proceso isotérmico, con temperatura constante, debemos aplicar la Ley de Boyle-Mariotte:

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2:$$

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{P_2} = V_2 \rightarrow \frac{1 \text{ atm} \cdot 2,4 \text{ L}}{4 \text{ atm}} = \mathbf{0,6 \text{ L}}$$

Por lo que el volumen final será de **0,6 L**

5) Un gas ocupa un volumen de 800 mL a una presión de 650 mm Hg. Calcula el volumen que ocupará a temperatura constante y a los siguientes valores de presión:

- a) 1 atm
- b) 800 torr
- c) 320 mm Hg
- d) 100 torr

650 mm Hg es lo mismo que 650 torr y equivalen a:

$$650 \text{ mm} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mm Hg}} = 0,86 \text{ atm}$$

Aplicando la ley de Boyle-Mariotte: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$

- a) $V_2 = \frac{0,86 \text{ atm} \cdot 800 \text{ mL}}{1 \text{ atm}} = \mathbf{688 \text{ mL}}$
- b) $V_2 = \frac{650 \text{ torr} \cdot 800 \text{ mL}}{800 \text{ atm}} = \mathbf{650 \text{ mL}}$
- c) $V_2 = \frac{650 \text{ mm Hg} \cdot 800 \text{ mL}}{320 \text{ mm Hg}} = \mathbf{1\ 625 \text{ mL}}$
- d) $V_2 = \frac{650 \text{ torr} \cdot 800 \text{ mL}}{100 \text{ torr}} = \mathbf{5\ 200 \text{ mL}}$

6) Determina la masa de un litro de metano cuando está en condiciones normales, sabiendo que la masa molecular del metano es 16 g/mol.

En condiciones normales se cumple que 1 mol de cualquier gas ocupa 22,4 L:

$$1 \text{ L} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{22,4 \text{ L}} = 0,032 \text{ mol}$$

Teniendo en cuenta el dato de la masa molecular:

$$0,032 \text{ mol} \cdot \frac{16 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = \mathbf{0,512 \text{ g}}$$

7) ¿A qué presión se deben someter 4 L de gas neón medido a 2 atm y -73 °C para comprimirlos hasta 0,5 L cuando la temperatura es 27 °C?

Recordemos que la temperatura ha de estar expresada en escala absoluta, por lo tanto, la temperatura inicial será 200 K y la final será 300 K.

Aplicando la ley general de los gases: $\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$

Despejamos el valor de la presión final y sustituimos:

$$\frac{P_1 \cdot V_1 \cdot T_2}{T_1 \cdot V_2} = P_2 \rightarrow P_2 = \frac{2 \text{ atm} \cdot 4 \text{ L} \cdot 300 \text{ K}}{200 \text{ K} \cdot 0,5 \text{ L}} = \mathbf{24 \text{ atm}}$$

- 8) ¿Qué volumen ocupará un determinado gas que inicialmente tenía un volumen de 5 L a 1 atm y 25 °C, si se le aumenta la presión a 2 atm y la temperatura desciende a -20 °C?

Aplicando la ley general de los gases: $\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$

Despejamos el valor de V_2 y sustituimos. Recuerda que la temperatura ha de estar expresada en escala absoluta:

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1 T_2}{T_1 \cdot P_2} = \frac{1 \text{ atm} \cdot 5 \text{ L} \cdot 253 \text{ K}}{298 \text{ K} \cdot 2 \text{ atm}} = \mathbf{2,12 \text{ L}}$$

- 9) Calcula el volumen final de un litro de gas cuando se triplica la presión a la que está sometido inicialmente, siendo la temperatura constante en todo momento.

Al ser la temperatura constante debemos aplicar la ecuación de Boyle-Mariotte:

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

Despejamos el valor del volumen final:

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

Sustituimos tomando los valores del enunciado pero teniendo en cuenta que $P_2 = 3P_1$

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot 1 \text{ L}}{3P_1} = \mathbf{0,33 \text{ L}}$$

- 10) Un recipiente contiene 54 L de nitrógeno medidos a una presión de 3 atm y una temperatura de 40 °C. ¿Cuál será su volumen para una temperatura de 25 °C en condiciones normales de presión?

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 y que la presión final es 1 atm:

$$V_2 = \frac{54 \text{ L} \cdot 3 \text{ atm} \cdot 298 \text{ K}}{313 \text{ K} \cdot 1 \text{ atm}} = \mathbf{154,24 \text{ L}}$$