

- 1) Tenemos 3,50 L de un gas que sabemos corresponde a 0,875 mol. Inyectamos gas al recipiente hasta llegar a 1,40 mol ¿cuál será el nuevo volumen del gas? (La temperatura y la presión se mantienen constantes)

Vamos a partir de la ecuación de un gas ideal:  $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$  Como P y T son constantes podemos agrupar

la ecuación de la siguiente manera:  $\frac{V}{n} = \frac{R \cdot T}{P}$  (el segundo miembro de la ecuación es constante). Esto quiere

decir que el cociente  $\frac{V}{n}$  siempre toma el mismo valor en nuestro problema. Podemos plantearlo del siguiente

modo:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$$

es decir, el cociente entre el volumen y la cantidad de sustancia debe tener siempre el mismo valor. Ahora basta con poner los datos que nos dice el enunciado:

$$\frac{3,50 \text{ L}}{0,875 \text{ mol}} = \frac{x}{1,40 \text{ mol}}$$

de donde obtenemos que:

$$x = \frac{3,50 \text{ L} \cdot 1,40 \text{ mol}}{0,875} = 5,60 \text{ L}$$

- 2) La ley de Boyle establece que la presión y el volumen de un sistema gaseoso son inversamente proporcionales. Según esto, si aumentamos el volumen de un gas al doble, ¿qué le ocurre a la presión del mismo?

**Que se hace la mitad.**

- 3) En el envase de cualquier aerosol podemos leer que no debemos arrojarlo al fuego ni aún vacío. ¿Por qué el fabricante está obligado a hacer esa advertencia? ¿En qué ley de los gases te basarías para explicar la advertencia?

**Se puede producir la explosión del envase.**

**La ley de Gay-Lussac.**

- 4) Si introducimos cierta cantidad de gas en un recipiente de 2 L y lo cerramos herméticamente a una presión de 1 atm, ¿cuál será la presión final si reducimos el volumen a un tercio de litro? ¿Qué ley de los gases aplicas para resolver el problema? Considera que la temperatura es constante.

**P = 6 atm**

- 5) Se tienen 4 L de un gas que están a 600 mm Hg de presión. ¿Cuál será su volumen si aumentamos la presión hasta 800 mm Hg? Considera que la temperatura es constante.

**V = 3 L**

- 6) Un gas cuya temperatura es de 25 °C tiene un volumen de 2,5 L. Si reducimos su temperatura a 10 °C, ¿cuál será su nuevo volumen?

La ley de Charles es:  $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ . Despejando y sustituyendo:

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} = \frac{2,5 \text{ L} \cdot 283 \text{ K}}{298 \text{ K}} = 2,37 \text{ L}$$

**La temperatura tiene que estar expresada en escala absoluta.**

7) En el laboratorio se obtienen los siguientes datos sobre un sistema gaseoso que ocupa un volumen fijo de 5 L:

P(atm)	1	1,2	1,5	2
T( C)	25	84	173	322

- a) ¿Qué ley de los gases se cumple? ¿Cuál es el valor de la constante?  
b) Representa gráficamente la isócora del experimento.  
c) ¿Cuál sería la temperatura esperada cuando la presión sea 2,8 atm?

a) Se cumple la ley de Gay-Lussac. El valor es  $k = 3,36 \cdot 10^{-3} \frac{\text{atm}}{\text{K}}$

c)  $T = 834,4 \text{ K}$

8) Calcula la temperatura final de un gas encerrado en un volumen de 2 L, a 25 °C y 1 atm, si reducimos su volumen hasta los 0,5 L y su presión aumenta hasta 3,8 atm.

Empleamos la ecuación de estado de los gases:  $\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$

Despejando el valor de  $T_2$ :

$$T_2 = \frac{P_2 \cdot V_2 \cdot T_1}{P_1 \cdot V_1} = \frac{3,8 \text{ atm} \cdot 0,5 \text{ L} \cdot 298 \text{ K}}{1 \text{ atm} \cdot 2 \text{ L}} = 283,1 \text{ K}$$

9) A 298 K de temperatura y 0,8 atm de presión un gas ocupa un volumen de 2 L. ¿Cuál será la temperatura del sistema cuando la presión del gas sea 1,03 atm y el volumen se haya reducido en un tercio del volumen inicial?

Como datos tenemos  $P_1 = 0,8 \text{ atm}$  ;  $T_1 = 298 \text{ K}$  ;  $V_1 = 2 \text{ L}$  ;  $P_2 = 1,03 \text{ atm}$  y

$V_2 = (2 - \frac{2 \cdot 1}{3}) \text{ L} = \frac{4}{3} \text{ L} = 1,33 \text{ L}$  . Aplicamos la ecuación de estado de los gases:

$$T_2 = \frac{P_2 \cdot V_2 \cdot T_1}{P_1 \cdot V_1} = \frac{1,03 \text{ atm} \cdot 1,33 \text{ L} \cdot 298 \text{ K}}{0,8 \text{ atm} \cdot 2 \text{ L}} = 255,14 \text{ K}$$

10) Cierta volumen de un gas está sometido a una presión de 970 mm Hg cuando su temperatura es de 25 °C. ¿A qué temperatura deberá estar para que su presión sea de 760 mm Hg?

Aplicamos la ley de Gay-Lussac :  $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ . Despejamos el valor de la temperatura final:

$$T_2 = \frac{P_2 \cdot T_1}{P_1} = \frac{760 \text{ mm Hg} \cdot 298 \text{ K}}{970 \text{ mm Hg}} = 233,5 \text{ K}$$

Es importante recordar que la temperatura ha de estar expresada en escala absoluta.

- 11) ¿Qué volumen ocuparán 500 mL de un gas a 600 torr de presión si se aumenta la presión hasta 750 torr a temperatura constante?

V = 400 mL

$PV = \text{cte}$   
LEY DE BOYLE

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{P_2} = V_2$$
$$\frac{600 \text{ torr} \cdot 500 \text{ mL}}{750 \text{ torr}} = V_2 \Rightarrow V_2 = 400 \text{ mL}$$

- 12) ¿Qué presión hay que aplicar a 2,0 L de un gas que se encuentra a una presión de 1,0 atm para comprimirlo hasta que ocupe 0,80 L?

Aplicamos la ley de Boyle  $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ . Despejando la presión:

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{V_2} = \frac{1 \text{ atm} \cdot 2 \text{ L}}{0,8 \text{ L}} = 2,5 \text{ atm}$$

- 13) Un gas ocupa un volumen de 250 mL a la temperatura de 293 K. ¿Cuál será el volumen que ocupe cuando su temperatura sea de 303 K? Enuncia la ley de los gases que usas para hacer el problema.

V = 258,53 mL ; Ley de Charles

$\frac{V}{T} = \text{cte}$   
LEY DE CHARLES

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} = V_2$$
$$\frac{250 \text{ mL} \cdot 303 \text{ K}}{293 \text{ K}} = V_2 \Rightarrow V_2 = 258,53 \text{ mL}$$

- 14) Se introducen 3,5 g de nitrógeno,  $N_2$  en un recipiente de 1,5 L. Si la temperatura del sistema es de 22 °C, ¿cuál es la presión del recipiente? Si calentamos el gas hasta los 45 °C, ¿cuál será la nueva presión si el volumen no varía?

P = 2,01 atm ; P' = 2,17 atm

$$\left. \begin{array}{l} 3,5 \text{ g } N_2 : V = 1,5 \text{ L} \\ N_2 = 2 \cdot 14 = 28 \text{ g/mol} \end{array} \right\} PV = nRT \Rightarrow P = \frac{nRT}{V} \Rightarrow P = \frac{0,125 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{K}}{\text{K} \cdot \text{mol}} \cdot 295 \text{ K}}{1,5 \text{ L}}$$

$$n = \frac{3,5 \text{ g } N_2}{28 \text{ g/mol}} = 0,125 \text{ mol } N_2$$

$$P = 2,01 \text{ atm}$$

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

¡¡ la temperatura tiene que estar en kelvin !!

$$P_2 = \frac{2,01 \text{ atm} \cdot 318 \text{ K}}{295 \text{ K}} = 2,17 \text{ atm}$$

- 15) En un recipiente de 1 L, a 2 atm de presión y 300 K de temperatura, hay 2,6 g de un gas. ¿Cuál es la masa molecular del gas?

$$M = 32 \text{ g/mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} V = 1 \text{ L} \\ P = 2 \text{ atm} \\ T = 300 \text{ K} \\ m = 2,6 \text{ g} \end{array} \right\} PV = nRT \left( \begin{array}{l} n = \frac{m}{M} \\ PV = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T \Rightarrow M = \frac{mRT}{PV} \end{array} \right)$$

$$M = \frac{2,6 \text{ g} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{K}}{\text{K} \cdot \text{mol}} \cdot 300 \text{ K}}{2 \text{ atm} \cdot 1 \text{ L}} = 32 \text{ g/mol}$$