

LEYES DE LOS GASES

LEY GENERAL

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

Ejemplo: Un gas a 50°C de temperatura se encuentra en un recipiente de 2L y con una presión de 4,5 atm. Calcula su nueva temperatura si le cambiamos el recipiente a uno el doble de grande y la presión pasa a ser de 3 atm.

Lo primero es ver si tenemos todos los datos en la unidad correspondiente. (Volumen en Litros, Temperatura en Kelvin y Presión en Atmósferas)

Vemos que la temperatura está en °C, por tanto la pasamos a Kelvin.

$$50 + 273 = 323K$$

Ahora sustituimos en la fórmula los datos que tenemos para despejar y averiguar la incógnita.

$$\frac{4,5 \cdot 2}{323} = \frac{3 \cdot x}{x} \quad x = 430,72K$$

LEY DE GAY-LUSSAC

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

En este caso, no aparece el volumen. Eso es porque es **constante** o no varía.

Ejemplo: Si cierta masa de gas contenido en un recipiente rígido a la temperatura de 100°C posee una presión de 2 atm, ¿qué presión alcanzará la misma cantidad de gas si la temperatura aumenta a 473 K?

Datos:

$$T_1 = 100^\circ C = 373K$$

$$T_2 = 473K$$

$$P_1 = 2atm$$

$$P_2 = x$$

$$P_2 = \frac{2 \text{ Atm} \cdot 473 \text{ K}}{373 \text{ K}} \quad P_2 = 2,54 \text{ Atm}$$

LEY DE CHARLES

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

En este caso, no aparece la presión. Eso es porque es **constante** o no varía.

Ejemplo: Si cierta masa de gas, a presión constante, llena un recipiente de 20 litros de capacidad a la temperatura de 124°C, ¿qué temperatura alcanzará la misma cantidad de gas a presión constante, si el volumen aumenta a 30 litros?

Datos:

$$V_1 = 20L$$

$$V_2 = 30L$$

$$T_1 = 124^\circ C = 400K$$

$$T_2 = x$$

$$T_2 = \frac{30 \text{ L} \cdot 400 \text{ K}}{20 \text{ L}} \quad T_2 = 600 \text{ K}$$

LEY DE BOYLE-MARIOTTE

$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ Aquí, no aparece la temperatura. Eso es porque es **constante** o no varía.

Ejemplo: Si 20 litros de aire se colocan dentro de un recipiente a una presión de 1 atm, y se presiona el gas hasta alcanzar el valor de 2 atm. ¿Cuál será el volumen final de la masa de aire si la temperatura se mantiene constante?

Datos:

$V_1 = 20\text{ L}$

$V_2 = x$

$P_1 = 1\text{ atm}$

$P_2 = 2\text{ atm}$

$$\frac{1\text{ atm} \cdot 20\text{ L}}{2\text{ atm}} = V_2 \quad 10\text{ L} = V_2$$

*Importante conocer... 1 atm = 760 mm de hg

AHORA TÚ...

1 Aplicando la ley de Boyle-Mariotte, completa la siguiente tabla:

P (atm)	V (L)
0,25	80
	50
1	
	10

2 Aplica la ley de Gay-Lussac y completa la siguiente tabla. Luego, elabora la gráfica correspondiente.

P (atm)	T (K)
1,5	300
	350
3	
	600

3 Aplicando la ley de Charles-Gay-Lussac completa la siguiente tabla. Luego, elabora la gráfica correspondiente.

T (K)	V (L)
300	2
	4
600	
	6

5 Calcula la presión final de 2 L de gas a 50 °C y 700 mm de Hg si al final ocupan un volumen de 0,75 L a 50 °C.

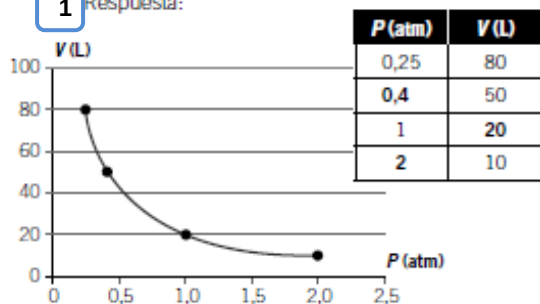
6 Un gas que se encuentra a 2 atm de presión y a 25 °C de temperatura ocupa un volumen de 240 cm³. ¿Qué volumen ocupará si la presión disminuye hasta 1,5 atm sin variar la temperatura?

4 Calcula el volumen que ocupa a 350 K un gas que a 300 K ocupaba un volumen de 5 L (la presión no varía).

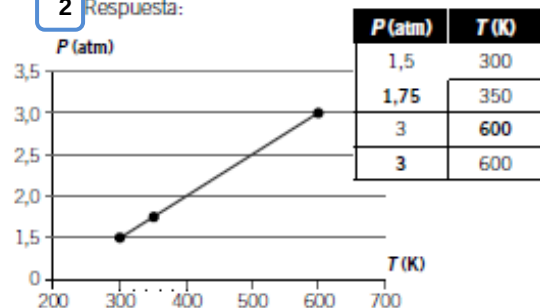
7 Una masa de cierto gas a 100 °C de temperatura ocupa un volumen de 200 cm³. Si se enfría sin variar su presión hasta 50 °C, ¿qué volumen ocupará?

SOLUCIONES

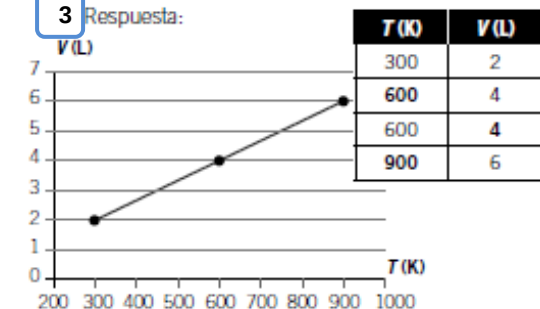
1 Respuesta:



2 Respuesta:



3 Respuesta:



6 Aplicamos la ley de Boyle:

$$V_2 = P_1 \cdot \frac{V_1}{P_2} = \frac{2 \text{ atm} \cdot 240 \text{ cm}^3}{1,5 \text{ atm}} = 320 \text{ cm}^3$$

5 Como la temperatura no varía:

$$P_1 \cdot \frac{V_1}{V_2} = \frac{700}{760 \text{ atm}} \cdot \frac{2 \text{ L}}{0,75 \text{ L}} = 2,45 \text{ atm}$$

4 Como la presión no varía:

$$\frac{V}{T} = \text{cte.} \rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow$$

$$\rightarrow V_2 = V_1 \cdot \frac{T_2}{T_1} = 5 \text{ L} \cdot \frac{350 \text{ K}}{300 \text{ K}} = 5,83 \text{ L}$$

7 Como la presión no varía:

$$\frac{V}{T} = \text{cte.} \rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow$$

$$\rightarrow V_2 = V_1 \cdot \frac{T_2}{T_1} = 200 \text{ cm}^3 \cdot \frac{323 \text{ K}}{373 \text{ K}} = 173,2 \text{ cm}^3$$