

La Materia - Teoría Cinética de los Gases

Ley de Boyle y Mariotte

Ejemplo 1: 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:

Antes	Después	
$P_1 = 1 \text{ atm}$	$P_2 = 2 \text{ atm}$	La Temperatura se mantiene constante'
$V_1 = 20 \text{ litros}$	$V_2 = ?$	

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

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

} Despejamos la variable que se quiere averiguar

$$\frac{1 \text{ Atm} \cdot 20 \text{ L}}{2 \text{ Atm}} = V_2$$

} Reemplazamos con los valores y se realizan los cálculos

$$10 \text{ L} = V_2$$

1ª Ley de Charles y Gay-Lussac

Ejemplo 2: 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:

Inicialmente	Después	
$V_1 = 20 \text{ litros}$	$V_2 = 30 \text{ litros}$	'La Presión se mantiene constante'
$T_1 = 124^\circ\text{C} \rightarrow 400\text{K}$	$T_2 = ?$	

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

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

} Se despeja la variable que se quiere averiguar

Reemplazamos con los valores y se realizan los cálculos

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

$$T_2 = 600 \text{ K}$$

2º Ley de Gay-Lussac

Ejemplo 3: 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:

Antes de Calentar

$$T_1 = 100^\circ\text{C} \rightarrow 373\text{K}$$

$$P_1 = 2 \text{ atm}$$

Después de Calentar

$$T_2 = 473 \text{ K}$$

$$P_2 = ?$$

'El Volumen se mantiene constante'

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

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

Se despeja la variable que se quiere averiguar

Reemplazamos con los valores y se realizan los cálculos

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

$$P_2 = 2,54 \text{ Atm}$$

Ejercicios para resolver:

- Un gas se encuentra a una presión de 2,5 atm. Expresa este valor en mm de Hg.
- A presión de 17 atm, 34 L de un gas a temperatura constante experimenta un cambio ocupando un volumen de 15 L ¿Cuál será la presión que ejerce?
- Aplicando la ley de Boyle-Mariotte, completa la siguiente tabla:
- A 30°C se ejerce una presión de 4 atm sobre un gas ocupando 20 l. ¿ Qué presión habrá que realizar para que ocupe 16 l.? ¿ y para que ocupe 40 l.?
- A volumen cte., la temperatura de un gas se hace doble o triple ¿Qué le pasa a su presión?

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

6.- 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

7.- El volumen del aire en los pulmones de una persona es de 615 mL aproximadamente, a una presión de 760 mm Hg. La inhalación ocurre cuando la presión de los pulmones desciende a 752 mm Hg ¿A qué volumen se expanden los pulmones?

8.- ¿Qué volumen ocupa un gas a 980 mm Hg, si el recipiente tiene finalmente una presión de 1,8 atm y el gas se comprime a 860 centímetros cúbicos?

9.- A volumen constante y a 300 °K un gas realiza una presión de 2 atm. ¿Qué presión ejercerá a 45 °C?

10.- 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?

11.- Es peligroso que los envases de aerosoles se expongan al calor. Si una lata de fijador para el cabello a una presión de 4 atmósferas y a una temperatura ambiente de 27 °C se arroja al fuego y el envase alcanza los 402 °C ¿Cuál será su nueva presión? La lata puede explotar si la presión interna ejerce 6080 mm Hg ¿Qué probabilidad hay de que explote?

12.- A presión constante un gas ocupa 1.500 ml a 35° C ¿Qué temperatura es necesaria para que este gas se expanda 2,6 L?

13.- Un alpinista inhala 500 ml de aire a una temperatura de 10 °C ¿Qué volumen ocupará el aire en sus pulmones si su temperatura corporal es de 37°C?

14.- ¿Qué volumen ocupa un gas a 30 °C, a presión constante, si la temperatura disminuye un tercio ocupando 1.200 centímetros cúbicos (c.c.)?

15.- A presión cte. un gas ocupa un volumen de 25 l. Cuando su temperatura es de 27 °C. ¿Qué volumen ocupará a 320 °K?

16.- Se libera una burbuja de 25 ml del tanque de oxígeno de un buzo que se encuentra a una presión de 4 atmósferas y a una temperatura de 11 °C. ¿Cuál es el volumen de la burbuja cuando ésta alcanza la superficie del océano, dónde la presión es de 1 atm y la temperatura es de 18 °C?

17.- Cuando un gas a 85° C y 760 mm Hg, a volumen constante en un cilindro, se comprime, su temperatura disminuye dos tercios (2/3) ¿Qué presión ejercerá el gas?

18.- Un globo aerostático de 750 ml se infla con helio a 8 °C y a una presión de 380 atmósferas ¿Cuál es el nuevo volumen del globo en la atmósfera a presión de 0,20 atm y temperatura de 45 °C?

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

20.- 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.