

# Leyes de los gases

Ley de Boyle-Mariotte, ley de Charles y ley de Gay-Lussac

Simulación

Descarga estas diapositivas en formato PDF 

# Ley de Boyle-Mariotte

(continúa hacia abajo)



*“A **temperatura constante**, el volumen de una masa fija de gas es inversamente proporcional a la presión que éste ejerce.”*

# Matemáticamente

$$pV = \text{constante}$$

o

$$p_1 V_1 = p_2 V_2,$$

donde:

- $p_1$  es la presión inicial.
- $V_1$  es el volumen inicial.
- $p_2$  es la presión final.
- $V_2$  es el volumen final.

## Ejemplo

*“El volumen del aire en los pulmones de una persona es de 615 mL aproximadamente, a una presión de 1 atm. La inhalación ocurre cuando la presión de los pulmones desciende a 0.989 atm. ¿A qué volumen se expanden los pulmones?”*

No nos lo dicen explícitamente pero tenemos que suponer que la **temperatura** permanece **constante**, por lo que debemos aplicar la ley de **Boyle-Mariotte**:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2,$$

donde  $p_1 = 1 \text{ atm}$ ,  $V_1 = 615 \text{ mL}$ ,  $p_2 = 0.989 \text{ atm}$  y  $V_2$  es lo que nos piden.

Despejamos  $V_2$ :

$$V_2 = \frac{p_1 V_1}{p_2} = \frac{1 \text{ atm} \cdot 615 \text{ mL}}{0.989 \text{ atm}} = 621.8 \text{ mL}$$

# Ley de Charles

(continúa hacia abajo)





*“Para una cierta cantidad de gas a **presión constante**, su volumen es directamente proporcional a su temperatura.”*

# Matemáticamente

$$\frac{V}{T} = \text{constante}$$

o

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

donde:

- $V_1$  es el volumen inicial.
- $T_1$  es la temperatura inicial (¡en K!).
- $V_2$  es el volumen final.
- $T_2$  es la temperatura final (¡en K!).

## Ejemplo

*“Si cierta masa de gas, a presión constante, llena un recipiente de 20 L de capacidad a la temperatura de  $124^{\circ}\text{C}$ , ¿qué temperatura alcanzará la misma cantidad de gas a presión constante, si el volumen aumenta a 30 L?”*

Nos dicen explícitamente que la **presión** permanece **constante**, por lo que aplicamos la ley de **Charles**:

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

donde  $V_1 = 20 \text{ L}$ ,  $T_1 = 124^\circ\text{C} = 397 \text{ K}$ ,  $V_2 = 30 \text{ L}$  y  $T_2$  es lo que nos piden.

Despejamos  $T_2$ :

$$T_2 = T_1 \cdot \frac{V_2}{V_1} = 397 \text{ K} \cdot \frac{30 \text{ L}}{20 \text{ L}} = 595.5 \text{ K} = 322.5^\circ\text{C}$$

# Ley de Gay-Lussac

(continúa hacia abajo)



*“La presión que ejerce un **volumen fijo** de gas es directamente proporcional a su temperatura.”*

# Matemáticamente

$$\frac{p}{T} = \text{constante}$$

o

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2},$$

donde:

- $p_1$  es la presión inicial.
- $T_1$  es la temperatura inicial (¡en K!).
- $p_2$  es la presión final.
- $T_2$  es la temperatura final (¡en K!).



## Ejemplo

*“Es peligroso que los envases de aerosoles se expongan al calor. Si una lata de fijador para el cabello a una presión de 4 atm y a una temperatura ambiente de  $27^{\circ}\text{C}$  se arroja al fuego y el envase alcanza los  $402^{\circ}\text{C}$ , ¿cuál será su nueva presión?”*

Suponemos que el envase mantiene su **volumen fijo**, por lo que aplicamos la ley de **Gay-Lussac**:

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2},$$

donde  $p_1 = 4 \text{ atm}$ ,  $T_1 = 27^\circ\text{C} = 300 \text{ K}$ ,  
 $T_2 = 402^\circ\text{C} = 675 \text{ K}$  y  $p_2$  es lo que nos piden.

Despejamos  $p_2$ :

$$p_2 = T_2 \cdot \frac{p_1}{T_1} = 675 \text{ K} \cdot \frac{4 \text{ atm}}{300 \text{ K}} = 9 \text{ atm}$$

# Simulación

(continúa hacia abajo)



