

Logro de Aprendizaje: Trabajar en grupo de tres alumnos donde discutirán y unificarán criterios que le permita encontrar las respuestas de cada problema de gases a colores.

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?

Solución: Primero analicemos los datos:

Tenemos presión (P_1) = 17 atm (V_1) = 34 L, (V_2) = 15 L

Claramente estamos relacionando presión (P) con volumen (V) a temperatura constante, por lo tanto sabemos que debemos aplicar la Ley de Boyle y su ecuación (presión y volumen son inversamente proporcionales):

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{Reemplazamos con los valores conocidos} \quad 17 \text{ atm} \cdot 34 \text{ L} = P_2 \cdot 15 \text{ L}$$

Colocamos a la izquierda de la ecuación el miembro que tiene la incógnita (P_2) y luego la despejamos:

$$P_2 \cdot 15 \text{ L} = 17 \text{ atm} \cdot 34 \text{ L}$$

$$P_2 = \frac{17 \text{ atm} \cdot 34 \text{ L}}{15 \text{ L}}$$

$$P_2 = \frac{17 \cdot 34}{15}$$

$$P_2 = \frac{578}{15} = 38,53 \text{ atm}$$

Respuesta:

Para que el volumen baje hasta los 15 L, la nueva presión será de 38,53 atmósferas.

Para que demuestre tus habilidades en grupo

- **¿Qué volumen ocupa un gas a 980 mmHg, si el recipiente tiene finalmente una presión de 1,8 atm y el gas se comprime a 860 cc?**
- **Se tiene un volumen de 40 cm³ de oxígeno a una presión de 380 mm de Hg. Qué volumen ocupará a una presión de 760 mm de Hg, si la temperatura permanece constante?**

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

A presión constante un gas ocupa 1.500 (ml) a 35° C ¿Qué temperatura es necesaria para que este gas se expanda hasta alcanzar los 2,6 L?

Solución: Analicemos los datos:

Tenemos volumen (V_1) = 1.500 ml (T_1) = 35° C (V_2) = 2,6 L

Lo primero que debemos hacer es uniformar las unidades de medida.

Recuerda que el volumen (V) debe estar en litros (L) y la temperatura (T) en grados Kelvin.

V_1 = 1.500 mililitros (ml), lo dividimos por 1.000 para convertirlo en 1,5 L

$T_1 = 35^\circ \text{C}$ le sumamos 273 para dejarlos en 308°Kelvin (recuerda que 0°C es igual a 273°K) (Nota: En realidad son 273,15, pero para facilitar los cálculos prescindiremos de los decimales).

$V_2 = 2,6 \text{ L}$, lo dejamos igual.

En este problema estamos relacionando volumen (V) con temperatura (T), a presión constante, por lo tanto aplicamos la fórmula que nos brinda la Ley de Charles (volumen y temperatura son directamente proporcionales).

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

Reemplazamos con los valores conocidos

$$\frac{1,5 \text{ L}}{308^\circ \text{K}} = \frac{2,6 \text{ L}}{T_2}$$

Desarrollamos la ecuación:

Primero multiplicamos en forma cruzada, dejando a la izquierda el miembro con la incógnita, para luego despejar T_2 :

$$T_2 \cdot 1,5 \text{ L} = 308^\circ \text{K} \cdot 2,6 \text{ L}$$

$$T_2 = \frac{308 \cdot 2,6}{1,5} = \frac{800,8}{1,5} = 533,87^\circ \text{K}$$

Entonces, para que 1,5 L expandan su volumen hasta 2,6 L hay que subir la temperatura hasta $533,87^\circ \text{Kelvin}$, los cuales podemos convertir en grados Celsius haciendo la resta $533,87 - 273 = 260,87^\circ \text{C}$.

Respuesta:

Debemos subir la temperatura hasta los $260,87^\circ \text{C}$

¿Qué volumen ocupa un gas a 30°C , a presión constante, si la temperatura disminuye un tercio (1/3) ocupando 1.200 cc?

Se tiene un gas ideal en un recipiente de 700 cm^3 a 0°C y calentamos el gas a presión constante hasta 27°C . Cuál será el nuevo volumen del gas?

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

Se calienta aire en un cilindro de acero de volumen constante de 20°C a 60°C . Si la presión inicial es de 3 atmósferas ¿Cuál es su presión final?

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

Solución

Analicemos los datos: $P_1 = 760 \text{ mmHg}$ $T_1 = 85^\circ \text{C}$, $T_2 = 85^\circ \text{C}$ menos $2/3 = 85 - 56,66 = 28,34^\circ \text{C}$

Lo primero que debemos hacer es uniformar las unidades de medida.

Recuerda que la temperatura (T) debe estar en grados Kelvin, y que la presión (P) puede estar solo en atm o solo en mmHg en una misma ecuación.

$P_1 = 760 \text{ mmHg}$, lo dejamos igual

$T_1 = 85^\circ \text{C}$ le sumamos 273 para quedar en 358°K (recuerda que 0°C es igual a 273°K) (Nota: En realidad son 273,15, pero para facilitar los cálculos prescindiremos de los decimales).

$T_2 = 28,34^\circ \text{C}$ le sumamos 273 para quedar en $301,34^\circ \text{K}$

En este problema estamos relacionando presión (P) con temperatura (T) a volumen (V) constante, por lo tanto aplicamos la fórmula que nos brinda la Ley de Gay-Lussac (presión y temperatura son directamente proporcionales).

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \text{Reemplazamos con los valores conocidos}$$

$$\frac{760 \text{ mmHg}}{358^\circ \text{K}} = \frac{P_2}{301,34^\circ \text{K}} \quad \text{Desarrollamos la ecuación:}$$

Primero multiplicamos en forma cruzada, dejando a la izquierda el miembro con la incógnita, para luego despejar P_2 :

$$P_2 \cdot 358^\circ \text{K} = 760 \text{ mmHg} \cdot 301,34^\circ \text{K}$$

$$P_2 = \frac{760 \cdot 301,34}{358} = \frac{229.018}{358} = 639,72 \text{ mmHg}$$

Respuesta

La presión baja hasta los 639,72 mmHg, equivalentes 0,84 atmósfera ($1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$)

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

Qué volumen ocupará una masa de gas a 150°C y 200 mm Hg , sabiendo que a 50°C y 1 atm ocupa un volumen de 6 litros?

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