

Balotario: Estado Gaseoso

1. El estado Gaseoso: generalidades

1.3. Si 1 mol de un gas ideal ocupa 22.4 litros a 0°C y 1 atmósfera, ¿cuál es la constante R en unidades de litros x atmósferas / (mol x Kelvin)?

RPTA: Como nos piden R en función de la temperatura en Kelvin, se sabe que 0°C=273,15K.

Usamos la fórmula: $PV = RTn$

$$1.22,4 = R.273,15.1$$

$$\mathbf{0,082 \text{ litros x atmósferas / (mol x Kelvin) = R}}$$

1.4. El nitrógeno líquido se encuentra a -196°C. ¿Cuál es esta temperatura en Kelvin?

RPTA: Para pasar la temperatura de C° a K (celsius a kelvin), se debe de sumar 273,15K a los grados celsius.

Por lo tanto -196°C = **77,15K**

2. Características del estado gaseoso

2.1. ¿Cuál es la principal característica que distingue a los gases de los líquidos y sólidos?

RPTA: La principal característica que distingue a los gases de los líquidos y sólidos es la **compresibilidad**. Los gases son altamente compresibles, lo que significa que pueden reducir su volumen de manera significativa bajo presión.

2.3. Si se duplica la temperatura de un gas ideal, ¿cómo afecta esto a su presión, suponiendo que el volumen y la cantidad de gas permanezcan constantes?

RPTA: Si se sabe que el volumen y la cantidad de gas con constantes, entonces usaremos la siguiente fórmula: $P_1/T_1 = P_2/T_2$

Nos dicen que se duplica la temperatura: $T_2 = 2T_1$

$$P_1/T_1 = P_2/2T_1$$

$$\mathbf{2P_1 = P_2}$$

Se observa que P2 (presión final) será el doble de P1 (la presión inicial).

3. Definición y problemas sobre presión

3.1. Calcula la presión ejercida por 0.5 moles de gas en un recipiente de 10 litros a 25°C.

RPTA: Usamos la fórmula:

La temperatura será: 25°C = 298,15K

$$P.10 = 0,082 . 298,15 . 0,5$$

$$\mathbf{P = 0,82 \text{ atmósferas}}$$

3.2. Si tienes un gas a una presión de 1 atmósfera y lo comprimes a la mitad de su volumen, ¿cuál será la nueva presión? Supón que la temperatura y el número de moles es constante.

RPTA: $V_{\text{inicial}} = 2V$; $V_{\text{final}} = V$

Para la temperatura y moles constantes, se usará la siguiente fórmula:

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

$$1 \cdot 2V = P_2 \cdot V$$

$$\mathbf{2 \text{ atmósferas} = P_2}$$

4. Principios de la Teoría Cinético Molecular de los gases

4.4. ¿Cómo cambia la presión de un gas ideal si se aumenta la velocidad promedio de sus partículas manteniendo constantes otros factores?

RPTA: Si se aumenta la velocidad promedio de las partículas de un gas ideal manteniendo constantes otros factores, la presión del gas ideal también aumentará de acuerdo con la Ley de los Gases Ideales.

4.5. Explica por qué la teoría cinético-molecular se aplica mejor a los gases ideales que a los gases reales.

RPTA: En situaciones donde condiciones como las interacciones y condiciones extremas que caracterizan a los gases reales, es necesario recurrir a modelos más avanzados y precisos para describir el comportamiento de los gases reales.

5. Ley General de los Gases Ideales

5.1. Utiliza la ecuación de los gases ideales para calcular la presión de 2 moles de gas en un recipiente de 5 litros a 25°C.

RPTA: $PV = RTn$

$$P \cdot 5 = 0,082 \cdot 298,15 \cdot 2$$

$$\mathbf{P = 9,78 \text{ atmósferas}}$$

5.2. Si tienes un gas que ocupa 10 litros a 3 atmósferas de presión y 273 K de temperatura, ¿cuántos moles de gas tienes?

RPTA: $PV = RTn$

$$3 \cdot 10 = 0,082 \cdot 273 \cdot n$$

$$\mathbf{1,34 \text{ moles} = n}$$

6. Ley de Gay-Lussac:

6.1. Un recipiente de 2 litros contiene 1 mol de gas a 300 K. Si la presión se duplica manteniendo el volumen constante, ¿cuál será la nueva temperatura?

RPTA: Para el primer caso: $P_1 \cdot 2 = 0,082 \cdot 300 \cdot 1$

$$P_1 = 12,3$$

Para el segundo caso: $2(12,3) \cdot 2 = 0,082 \cdot T_2 \cdot 1$

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

6.5. Si un gas ocupa un volumen de 1 litro a una temperatura de 300 K y se comprime hasta ocupar 0.5 litros, ¿cuál será la nueva temperatura si la presión se mantiene constante?

RPTA: Se usará la siguiente fórmula: $V_1/T_1 = V_2/T_2$
 $1 / 300 = 0,5 / T_2$
0,0017 K = T2

7. Ley de Charles:

7.1. Un globo se llena con 2 moles de gas a 25 °C. Si el volumen inicial es de 5 litros, ¿cuál será el volumen a 50 °C, manteniendo constante la presión?

RPTA: Sabiendo que n y P son constantes

Se usará la siguiente fórmula: $V_1/T_1 = V_2/T_2$
 $5 / 298.15 = V_2 / 323.15$
5,42 litros = V2

7.2. Si un gas ocupa un volumen de 2 litros a 0 °C, ¿cuál será el volumen a 100 °C si la presión se mantiene constante?

RPTA: Sabiendo que n y P son constantes

Se usará la siguiente fórmula: $V_1/T_1 = V_2/T_2$
 $2 / 273,15 = V_2 / 373,15$
2,73 litros = V2

8. Ley de Boyle-Mariotte:

8.1. Un gas ocupa 2 litros a una presión de 3 atmósferas. Si se comprime a 1 litro, ¿cuál será la nueva presión a temperatura constante?

RPTA: Sabiendo que n y T son constantes

Se usará la siguiente fórmula: $V_1.P_1 = V_2.P_2$
 $2 . 3 = 1 . P_2$
6 atmósferas = P2

8.2. Si un gas a 2 atmósferas de presión ocupa un volumen de 10 litros, ¿cuál sería el nuevo volumen si la presión se duplica?

RPTA: Sabiendo que n y T son constantes

Se usará la siguiente fórmula: $V_1.P_1 = V_2.P_2$
 $10 . 2 = V_2 . 4$
5 litros = V2

9. Ley de las presiones parciales de Dalton:

9.1. Un recipiente contiene oxígeno (O2) y nitrógeno (N2) a una presión total de 3 atmósferas. Si la presión parcial de O2 es de 1 atmósfera, ¿cuál es la presión parcial de N2?

RPTA: Se sabe que: $P_{total} = P_{parcial1} + P_{parcial2}$

Entonces para hallar la presión parcial de N2, restamos la presión total con la presión parcial de O2.

La presión parcial de N2 = **2 atmósferas**

9.2. En un recipiente, la presión parcial de hidrógeno (H₂) es de 0.2 atmósferas, la del oxígeno (O₂) es de 0.5 atmósferas y la del nitrógeno (N₂) es de 0.3 atmósferas. ¿Cuál es la presión total en el recipiente?

RPTA: Se sabe que para hallar la presión total, se debe de sumar todas las presiones parciales.

Presión total del recipiente = 0,2 + 0,3 + 0,5 = **1 atmósfera**

10. Gases Reales:

10.1. Si 2 moles de un gas real ocupan 3 litros a 300 K y 2 atmósferas de presión, ¿cuál es el factor de compresibilidad (Z) del gas?

RPTA: Se sabe: $z = P v / RTn$

$$z = 2 \cdot 3 / 0,082 \cdot 300 \cdot 2 = \mathbf{0,122}$$

10.2. Un gas real se encuentra en un recipiente de 5 litros a 350 K y 4 atmósferas de presión. Calcular el factor de compresibilidad (Z) del gas en estas condiciones.

RPTA: Se sabe: $z = P v / RT$

$$z = 4 \cdot 5 / 0,082 \cdot 350 = \mathbf{0,697}$$