

Trabajo práctico N°3

Este es un problema en el que tienen que ir reemplazando por los datos que van obteniendo. (enviar al aula no solo los resultados obtenidos sino también el proceso del ejercicio)

Problema

Un gas encerrado en un recipiente es llevado a distintos estados

- 1- Inicialmente los parámetros del gas son $P_1=0,6 \text{ atm}$; $V_1= 250 \text{ ml}$, $T_1 = 280^\circ\text{K}$
- 2- Alcanza este estado luego de una transición isobárica con $V_2= 275 \text{ ml}$
- 3- Alcanza este estado luego de un proceso isocórico con $T_3= 350^\circ\text{K}$
- 4- Alcanza este estado luego de un proceso isotérmico con $V_4=V_1$

Determinar:

- a- Número de moles
- b- Temperatura T_2
- c- Presión P_3
- d- Variación de presión entre las transiciones 1 y 4

Estado 1:

- $P_1= 0.6 \text{ atm}$
- $V_1= 250 \text{ ml} = 0.25 \text{ L}$
- $T_1= 280 \text{ K}$

a-Número de moles (n):

De acuerdo con la Ley de los gases ideales: $P.V=n.R.T$

Despejando de esta fórmula se obtiene:

$$n = \frac{PV}{RT}$$

Siendo R una constante: $R = 0.082 \text{ atm.l/mol.K}$ y reemplazando en la fórmula por los datos del enunciado del estado 1:

$$n = \frac{0.6\text{atm} \cdot 0.25\text{L}}{0.082 \text{ atm.l/mol.K} \cdot 280\text{K}}$$

$$n = 6,53 \cdot 10^{-3} \text{ moles}$$

Para todos los cálculos posteriores se mantiene un n constante. Esto se puede corroborar reemplazando los datos del estado 4 en la fórmula de n.

Estado 2:

- $P_2= P_1= 0.6 \text{ atm (cte)}$
- $V_2= 275 \text{ ml} = 0.275 \text{ L}$

- $T_2 = ?$

b- Temperatura T2

Del estado 1 al estado 2 el gas sufrió una transformación isobárica, por lo que la presión se mantiene constante. De acuerdo con la primera ley de Gay-Lussac/Charles:

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

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

Reemplazando en la fórmula por los datos correspondientes

$$T_2 = \frac{0.275L}{\frac{0.25L}{280K}}$$

$$T_2 = 308K$$

Estado 3:

- $P_3 = ?$
- $V_3 = V_2 = 0.275 \text{ L (cte)}$
- $T_3 = 350K$

c- Presión P3

Del estado 2 al estado 3 el gas sufrió una transformación isocórica, por lo que el volumen se mantiene constante. De acuerdo con la segunda ley de Gay-Lussac/Charles:

Como $V_2 = V_3$ entonces $\frac{P_2}{T_2} = \frac{P_3}{T_3}$

Despejando $P_3 = \frac{P_2}{T_2} \cdot T_3$

Reemplazando en la fórmula por los datos correspondientes

$$P_3 = \frac{0.6atm}{308K} \cdot 350K$$

$$P_3 = 0.682 atm$$

Estado 4:

- $P_4 = ?$
- $V_4 = V_1 = 0.25L$
- $T_4 = T_3 = 350 \text{ K (cte)}$

d- Variación de presión entre las transiciones 1 y 4

Del estado 3 al estado 4 el gas sufrió una transformación isotérmica, por lo que la temperatura se mantiene constante. De acuerdo la ley de Boyle-Mariotte:

Como $T_3 = T_4$ entonces $P_3 \cdot V_3 = P_4 \cdot V_4$

Despejando $P_4 = \frac{P_3 \cdot V_3}{V_4}$

Reemplazando en la fórmula por los datos correspondientes

$$P_4 = \frac{0.682atm \cdot 0.275L}{0.25L}$$

$$P_4 = 0.75atm$$

Para conocer la variación de presión entre la temperatura del estado 1 y la del estado 4

$$\Delta P = P_4 - P_1$$

Reemplazando con la presión 1 ,incluída en el enunciado, y con la presión 4 calculada anteriormente

$$\Delta P = 0.75atm - 0.6atm$$

$$\Delta P = 0.15 atm$$