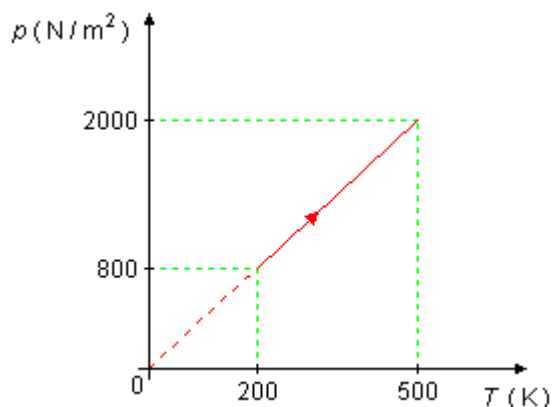


Um gás sofre uma transformação, cujo gráfico $p = f(T)$ é apresentado. Sendo a constante universal dos gases perfeitos $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$, o número de mols do gás $n = 5$, o calor molar do gás a volume constante $C_V = 5 \text{ cal/mol.K}$ e $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$.

Determine:

- A transformação sofrida pelo gás;
- O volume do gás durante o processo;
- A quantidade de calor que o gás recebe durante a transformação;
- A variação da energia interna do gás nessa transformação.



Dados do problema

- | | |
|--|------------------------------------|
| • número de mols do gás: | $n = 5 \text{ mols}$; |
| • calor molar do gás a volume constante: | $C_V = 5 \text{ cal/mol.K}$; |
| • constante universal dos gases perfeitos: | $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$; |
| • equivalência entre caloria e Joule: | $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$. |

Solução

a) Da lei dos gases temos que durante uma transformação $\frac{p \cdot V}{T} = k$, onde k é constante, assim, $p = \frac{k}{V} \cdot T$, do gráfico temos que a transformação é linear, então $\frac{k}{V}$ é constante, portanto V também é constante e a transformação é **isométrica (ou isovolumétrica ou isocórica)**.

b) A partir do gráfico obtemos o par de valores $T = 500 \text{ K}$ e $p = 2000 \text{ N/m}^2$, utilizando a Equação de Clapeyron

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

e os dados do problema temos

$$2000 \cdot V = 5 \cdot 8,31 \cdot 500$$

$$V = \frac{20775}{2000}$$

$$V = 10,4 \text{ m}^3$$

c) A quantidade de calor recebida pelo gás será dada por

$$Q = n \cdot C_V \cdot \Delta T$$

A temperatura inicial do gás é de $T_1 = 200 \text{ K}$ e a temperatura final de $T_2 = 500 \text{ K}$, portanto a variação da temperatura será de $\Delta T = T_2 - T_1 = 500 - 200 = 300 \text{ K}$ e utilizando os outros dados do problema

$$Q = 5.5.300$$

$$Q = 7500 \text{ cal}$$

transformando este valor para Joules temos

$$Q = 7500.4,18$$

$$Q = 31350 \text{ J}$$

d) Da *Primeira Lei da Termodinâmica* temos que

$$\Delta U = Q - \mathfrak{T}$$

o trabalho ($\mathfrak{T}$) é dado por $\mathfrak{T} = p.\Delta V$, mas a transformação é isométrica, assim ΔV é igual a zero, e temos que $\Delta U = Q$

$$\Delta U = 31350 \text{ J}$$