

Esercizio

(1)

Dell'azoto che occupa alla pressione $p = 2,3 \text{ atm}$ un volume $V = 4 \text{ lt}$ viene fatto espandere adiabaticamente fino a raggiungere la temperatura $T = -3^\circ \text{C}$. Se in questa trasformazione l'energia interna è variata di $\Delta U = 35 \text{ J}$ si calcoli:

- la temperatura iniziale del gas
- la massa del gas sapendo che il peso molecolare dell'azoto è $\mu = 28 \text{ g/mole}$ e che la sua molecola è biatomica.

Soluzione

a)

$$p_1 V_1 = n R T_1$$

ma ci manca 2 incognite n e T_1 e dunque ho bisogno di un'altra equazione.

$$\Delta U = n C_V (T_2 - T_1)$$

$$\Delta U = n C_V (T_2 - T_1) = \frac{p_1 V_1}{R T_1} C_V (T_2 - T_1)$$

$$\Delta U R T_1 = p_1 V_1 C_V T_2 - p_1 V_1 C_V T_1 \quad \text{da cui}$$

$$T_1 = \frac{p_1 V_1 C_V}{\Delta U R + p_1 V_1 C_V} \quad T_2 = \frac{2,3 \cdot 10^5 \cdot 4 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{5}{2} \cdot 8,31 \cdot (273 - 3)}{35 \cdot 8,31 + 2,3 \cdot 10^5 \cdot 4 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{5}{2} \cdot 8,31}$$

$$= 274,1 \text{ K} = 1,1^\circ \text{C}$$

$$b) \quad n = \frac{p_1 V_1}{R T_1} = \frac{2,3 \cdot 10^5 \cdot 4 \cdot 10^{-3}}{8,31 \cdot 274,1} = 0,404 \text{ moli}$$

$$m = \mu \cdot n = 28 \cdot 0,404 = 11,3 \text{ g} = 11,3 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$$

②