

Una mole di gas perfetto biatomico si espande adiabaticamente (reversibilmente) fino ad occupare un volume doppio di quello iniziale.

Determinare la temperatura finale e il lavoro svolto.

(dati del problema $T_1 = 127^\circ\text{C}$)

Convertiamo il valore della temperatura da gradi celsius a kelvin:

$$T_1 = (273 + 127)\text{K} = 400\text{ K}$$

Dalla relazione:

$$TV^{\gamma-1} = \text{cost}$$

E sapendo che $\gamma=1,4$ e il volume finale vale due volte il volume iniziale:

$$T_1(V_1)^{\gamma-1} = T_f(V_f)^{\gamma-1}$$

Da cui:

$$T_f = T_1 \left(\frac{V_1}{V_f} \right)^{\gamma-1} = 400\text{ K} (0,5)^{0,4} = 302\text{ K}$$

Per determinare la variazione di energia interna sostituiamo i valori precedentemente trovati nell'espressione (sapendo che $c_v = \frac{5}{2} R$):

$$\Delta U = nc_v(T_f - T_0) = 1\text{ mol} \times \frac{5}{2} \times 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol K}} \times (302 - 400)\text{K} = -2040\text{ J}$$

Il lavoro compiuto è pari a:

$$W = -\Delta U = -(-2040\text{ J}) = 2040\text{ J}$$