

## Esercizio

(1)

Una massa  $m = 25 \text{ gr}$  di aria in equilibrio alla temperatura  $T = 0^\circ \text{C}$  ed alla pressione  $p = 4.0 \text{ kgf/cm}^2$  è riscaldata isotropicamente fino ad una temperatura  $T = 50^\circ \text{C}$ .  
Determinare

- il volume iniziale e finale
- il lavoro eseguito verso l'esterno
- la quantità di calore assorbita in questa trasformazione
- la variazione di entropia della massa di aria

Peso molecolare dell'aria  $\mu = 28,9 \text{ g/mole}$   
e si consideri l'aria come gas biatomico.

## Soluzione

a)

$$pV_1 = nRT_1$$

$$pV_2 = nRT_2$$

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

dove

$$n = \frac{m}{\mu} = \frac{25 \cdot 10^{-3}}{28,9 \cdot 10^{-3}} = 0,86 \text{ mol}$$

oltre

$$p = 4.0 \text{ kgf/cm}^2 = 4,0 \cdot \frac{9,81}{10^4} \text{ N/m}^2 = 3,92 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$V_1 = \frac{nRT_1}{p} = \frac{0,86 \cdot 8,31 \cdot 273}{3,92 \cdot 10^5} = 4,98 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$V_2 = V_1 \frac{T_2}{T_1} = 4,98 \cdot 10^{-3} \frac{273+50}{273} = 5,89 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

(2)

b)

$$L = p (V_2 - V_1) = 3,92 \cdot 10^5 (5,89 - 4,98) \cdot 10^{-3} = 357 \text{ J}$$

c)

$$\Delta Q = n C_p (T_2 - T_1) = n \frac{7}{2} R (T_2 - T_1) = 0,86 \cdot \frac{7}{2} \cdot 8,31 \cdot$$

$$\cdot (323 - 273) = 1250 \text{ J} = 298,3 \text{ cal}$$

$$\uparrow$$
$$1 \text{ cal} = 4,19 \text{ J}$$

d)

$$\Delta S = \int_1^2 \frac{dQ}{T} = \int_{T_1}^{T_2} \frac{n C_p dT}{T} = n C_p \ln \frac{T_2}{T_1} = n \cdot \frac{7}{2} R$$

$$\ln \frac{T_2}{T_1} = 0,86 \cdot \frac{7}{2} \cdot 8,31 \cdot \ln \frac{323}{273} = 4,21 \text{ J/K} = 1,0 \text{ cal/K}$$