

R

Calori specifici

1.

Se T_e è la temperatura di equilibrio, la relazione di bilancio energetico è

$$C_A(T_A - T_e) = C_B(T_e - T_B)$$

per cui $T_e = (T_A C_A + T_B C_B) / (C_A + C_B) = \frac{T_A + 3T_B}{4} = 425 \text{ K}$

2.

(b), leggermente superiore a 70°C perché il calore specifico dell'acqua varia con la temperatura (è minima fra 35° e 40°C poi continua a crescere).

3.

Il calore necessario è maggiore a pressione costante (il pistone si deve muovere per ottenere questa condizione e questo aumenterebbe la temperatura se non ci fosse ulteriore sottrazione di calore). Ciò equivale ad affermare che la capacità termica a pressione costante è maggiore di quella a volume costante.

4.

È vero. Se in una trasformazione viene fornito calore insufficiente a far sì che la temperatura aumenti (come nell'espansione di un gas) allora Q e ΔT hanno segni opposti e c è negativo. Nel caso di trasformazioni isoterme (come nei passaggi di stato) invece risulta c più o meno infinito. Nei processi adiabatici c è nullo.

5.

La curva (1) è isoterma sia per un gas biatomico che per un gas monoatomico. La curva (2) è adiabatica del gas biatomico ($\gamma = 7/5$) e la (3) monoatomico ($\gamma = 5/3$).

6.

La trasformazione è politropica: $TV^{1/3} = \text{costante}$ equivale a $pV^{4/3} = \text{costante}$ per cui $\alpha = 4/3$. Dalla

$$C_\alpha = C_V \frac{\gamma - \alpha}{1 - \alpha} = \frac{5R}{2} \cdot \frac{7/5 - 4/3}{1 - 4/3} = -\frac{R}{2} = -4.16 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \Rightarrow \text{si devono sottrarre } Q = nC_\alpha \Delta T = -2080 \text{ J.}$$