

1 Trasformazione isoterma

Due moli di ossigeno vengono compresse isotermicamente a $T = 15^\circ\text{C}$ da un volume iniziale $V_i = 15\text{ L}$ ad un volume finale di $V_f = 6\text{ L}$. Calcolare: **(a)** la pressione finale del gas; **(b)** la variazione di energia interna; **(c)** il lavoro compiuto dal gas. Si consideri l'ossigeno come un gas perfetto. [7,98 bar; 0 J; -4388,16 J]

2 Trasmissione di calore

Siri ha la febbre e beve $V = 0,20\text{ L}$ di acqua alla temperatura di $T = 14^\circ\text{C}$. Per portarsi alla stessa temperatura del corpo di Siri, l'acqua deve assorbire 5 kcal. Qual è la temperatura di Siri? [39°C]

3 Ciclo termodinamico I

Un litro di gas perfetto alla pressione di $P = 1\text{ atm}$ viene espanso isotermicamente fino a quando il suo volume è raddoppiato. Poi è compresso al volume originale a pressione costante e successivamente compresso isotermicamente alla sua pressione originale. Descrivere le trasformazioni nel piano P - V e calcolare il lavoro complessivo eseguito dal gas. ($1\text{ atm} = 101\,325\text{ Pa}$) [-15,54 J]

4 Ciclo termodinamico II

Due moli di un gas perfetto sono contenute inizialmente in un volume $V_A = 5,5\text{ L}$ alla pressione $P_A = 3\text{ atm}$. Il sistema subisce successivamente una trasformazione dallo stato iniziale A allo stato finale C composta da una trasformazione isobara AB con $V_B = 3 V_A$ una trasformazione isocora BC con $P_C = P_B/3$. Si calcoli: **(a)** il lavoro totale L_{AC} svolto nell'intera trasformazione; **(b)** il calore totale Q_{AC} scambiato nell'intera trasformazione. [3343,725 J; 3343,725 J]

5 Uomo di Carnot

Se si considera l'organismo umano come una macchina termica che lavora con un rendimento del 20% secondo un ciclo di Carnot, il cui refrigerante è l'ambiente esterno a $T_1 = 10^\circ\text{C}$, quale temperatura dovrebbe assumere l'organismo? [80,8°C]

6 Ghiaccio fondente

Un pezzetto di ghiaccio di massa m_1 e alla temperatura di $T_1 = 250\text{ K}$ viene immerso in $m_2 = 60\text{ g}$ di acqua a temperatura di $T_2 = 330\text{ K}$. Se il sistema è contenuto in un recipiente a pareti adiabatiche, **(a)** si determini per quali valori della massa m il pezzetto di ghiaccio fonde completamente; **(b)** calcolare la temperatura di equilibrio del sistema se la massa del cubetto di ghiaccio vale $m_1 = 35\text{ g}$. ($c_{H_2O} = 4186\text{ J}/(\text{kg K})$; $c_{\text{ghiaccio}} = 2090\text{ J}/(\text{kg K})$; $\lambda = 333,5\text{ kJ/kg}$) [$m_1 < 37,84\text{ g}$; 275,83 K]

7 Scioglimento dei ghiacciai

Un cubetto di ghiaccio galleggia in un bicchiere riempito a raso con dell'acqua. Dopo un po' di tempo il cubetto di ghiaccio fonde completamente: il livello dell'acqua cresce, diminuisce o rimane costante? [Rimane costante]

8 Entropia di fusione

Un blocco di ghiaccio la di massa $m = 235\text{ g}$ si fonde in acqua, la temperatura resta a $T = 0^\circ\text{C}$ durante tutto il processo. Calcolare: **(a)** la variazione di entropia per il ghiaccio; **(b)** la variazione di entropia dell'ambiente. [287 J/K, -287 J/K]