

Esercizio 1 Una parete esterna di un edificio è lunga 4,22 m e alta 2,70 m. Il muro ha uno spessore di 32 cm e una conducibilità termica pari a 0,11 W/(m·K); una finestra a doppi vetri ha uno spessore di 2,0 cm e un coefficiente medio di conducibilità termica di 0,048 W/(m·K). Determina per quale valore dell'area della finestra la potenza dissipata attraverso di essa è uguale a quella della rimanente parte di parete. [1,4 m²]

Esercizio 2 Un cilindro con pistone a tenuta ha un volume di 11,4 L e contiene 45,42 g di neon alla temperatura di 332 K. Il gas subisce una prima espansione isoterma fino ad un volume di 19,6 L e poi un'espansione adiabatica per raggiungere un volume finale di 24,1 L. Calcola le grandezze caratteristiche del gas nello stato finale e il lavoro totale compiuto dal sistema durante le due espansioni. [2,25 × 10⁵ Pa; 289 K; 4,6 kJ]

Esercizio 3 Un sistema fisico, formato da 9,10 g di gas azoto N₂, è riscaldato da 296 K a 330 K mediante un flusso di calore di 460 J. Calcola il lavoro compiuto dal sistema durante il riscaldamento. [2,3 × 10² J]

Esercizio 4 Una macchina termica ha un rendimento $\eta = 0,272$. In un'ora di funzionamento il calore che essa cede alla sorgente fredda sarebbe in grado di aumentare di 8,70 K la temperatura di 3,46 × 10³ kg di acqua ($c = 4186$ J/[kg·K]). Determina il calore che, in un'ora, la macchina riceve dalla sorgente calda e, nello stesso periodo di tempo, il lavoro che essa compie. [173 MJ, 47 MJ]

Esercizio 5 La sorgente calda di una macchina di Carnot è alla temperatura di 985 K. La macchina assorbe un flusso di calore pari a 862 J e produce 512 J di lavoro. Determina la temperatura della sorgente fredda. [400 K]

Esercizio 6 Un freezer ha una temperatura interna che vale -18 °C e si trova in un ambiente alla temperatura di 30 °C. Il suo coefficiente di prestazione è il 62% di quello ideale. Calcola il valore del calore che il freezer rilascia nell'ambiente quando esso assorbe un lavoro di 11 kJ. [47 kJ]

Esercizio 7 (Speciale) Il *calore specifico molare* è definito come

$$c_m = \frac{Q}{n \Delta T}.$$

Per il gas perfetto calcola i calori specifici molari a pressione costante e a volume costante.

$e=1,602 \times 10^{-19}$ C; $\epsilon_0=8,854 \times 10^{-12}$ C²/(N·m²); $m_e=9,109 \times 10^{-31}$ kg; $m_p=1,6726 \times 10^{-27}$ kg;
 $m_n=1,6749 \times 10^{-27}$ kg; $c=2,998 \times 10^8$ m/s; $N_A=6,022 \times 10^{23}$ mol⁻¹; $k_B=1,381 \times 10^{-23}$ J/K; $\mu_0=4\pi \times 10^{-7}$ N/A²;
 $R=8,3145$ J/(mol·K); $G=6,674 \times 10^{-11}$ N·m²/kg²; $M_T=5,9723 \times 10^{24}$ kg; $z=5,67 \times 10^{-8}$ J/(s·m²·K⁴); $R_T=6,371 \times 10^6$ m.

Buon Lavoro!