

1) Un ingegnere dichiara di aver progettato un motore che riceve 1200 J di calore da una sorgente a 1010 K producendo 1100 J di lavoro per ogni ciclo. Il calore ceduto viene immesso nell'atmosfera a una temperatura di 302 K. Saresti disposto a comprare un motore del genere?

2) Due moli di gas monoatomico compiono il seguente ciclo: 1) espansione isoterma AB ; 2) espansione adiabatica BC ; 3) compressione isoterma CD ; 4) compressione adiabatica DA. Tutte le trasformazioni sono reversibili eccetto l'espansione adiabatica. Sapendo che $P_A = 6.00 \text{ atm}$, $T_A = 300 \text{ K}$, $P_B = 3.00 \text{ atm}$, $V_C = 35.0 \text{ litri}$, $T_C = 200 \text{ K}$, calcola il rendimento del ciclo. Qual è il rapporto fra tale rendimento e quello di un ciclo di Carnot che opera fra le stesse temperature?

3) In un ciclo di Carnot, l'espansione isoterma avviene a $T_1 = 273 \text{ °C}$ e la compressione isoterma a $T_2 = 127 \text{ °C}$. Sapendo che durante l'espansione il gas assorbe 2093 J, calcolare il lavoro compiuto dal gas durante l'espansione isoterma e il calore ceduto durante la compressione isoterma.

4) Una macchina di Carnot preleva la quantità di calore Q_1 a una temperatura T_1 e cede la quantità di calore Q_2 alla temperatura T_2 . Sapendo che $Q_2 = \frac{2}{3} Q_1$, calcolare il rendimento della macchina e il rapporto T_2 / T_1

5) Il rendimento di una macchina di Carnot che ha la sorgente fredda a temperatura di 295 K, è del 21%. Assumendo che la temperatura della sorgente calda resti invariata, a quale temperatura dovrà essere la sorgente fredda per raggiungere un rendimento del 25%?

6) Una mole di gas perfetto monoatomico si espande adiabaticamente dallo stato $P_1 = 100 \text{ N/m}^2$, $V_1 = 2 \text{ m}^3$ ad uno stato finale di volume doppio. Il lavoro in tale trasformazione è 150 J. Determinare pressione e temperatura dello stato finale.

7) Una mole di gas perfetto monoatomico è portata adiabaticamente da uno stato iniziale ($P_0 = 64 \text{ Pa}$, $V_0 = 2 \text{ m}^3$) ad uno stato finale la cui pressione è di 1 N/m^2 . Determinare la variazione di energia interna del gas.

