

LAVORO DI FISICA

1. Una macchina di Carnot lavora fra due termostati alle temperature di $550K$ e $350K$. Di quanto varia il rendimento della macchina se si aumentano le temperature di ambedue i termostati di $50K$?
2. Si abbia una macchina termica che lavora con 100 moli di gas di calore specifico a volume costante $c_v = 50 \frac{J}{K \cdot mol}$ eseguendo il seguente ciclo: espansione iniziale svolta alla temperatura costante $T_A = 900K$ in cui viene fornito al gas un calore $Q = 5 \cdot 10^5 J$, a cui segue una trasformazione adiabatica in cui la temperatura passa da $900K$ a $600K$. Successivamente si comprime il gas utilizzando una trasformazione a pressione costante sino a portarlo al volume iniziale e ad una temperatura di $400K$, questo recuperando il calore ceduto all'esterno nella misura del 20%; infine con una trasformazione isocora il gas viene riportato alla temperatura iniziale. Trova il rendimento del ciclo. $[\eta = 0,66]$
3. Un gas è composto da 200 moli con un calore specifico a volume costante $c_v = 42 \frac{J}{K \cdot mol}$; esso è sottoposto ad un ciclo termico che inizia con una trasformazione a pressione costante che lo porta da $300K$ a $700K$; segue un'espansione adiabatica da $700K$ a $600K$ ed una compressione a pressione costante da $600K$ a $200K$ con un recupero del calore perso pari al 20% e un ritorno al volume di partenza; infine una trasformazione a volume costante riporta la temperatura del gas ai $300K$ iniziali. Trova il rendimento del ciclo. $[\eta = 20\%]$
4. Una mole di gas perfetto monoatomico è nello stato A ($T_A = 300K$, $V_A = 1dm^3$). Il gas compie le seguenti trasformazioni reversibili: $A \rightarrow B$ isoterma fino a $V_B = 3V_A$, $B \rightarrow C$ isocora fino a $T_C = 144,2 K$ e $C \rightarrow D$ compressione adiabatica fino a chiudere il ciclo (quindi $V_D = V_A$). Disegna le trasformazioni nel piano PV, determina P , V e T in ognuno dei quattro stati e determina, in modulo e segno, il calore scambiato, il lavoro compiuto e la variazione di energia interna di ogni trasformazione. Calcolare inoltre il rendimento η del ciclo.