

SECONDO PRINCIPIO, ENTROPIA E CALORE LATENTE

Andrea Cacciola

May 22, 2025

Esercizio 1

Una macchina irreversibile lavora con due sorgenti a temperatura 400K e 500K. La macchina assorbe ad ogni ciclo una quantità di calore pari a 200J con un rendimento di 0.15. Calcolare:

- La variazione di entropia della macchina
- La variazione di entropia della sorgente fredda
- La variazione di entropia della sorgente calda
- La variazione di entropia dell'universo

Esercizio 2

Un cubetto di ghiaccio fondente di massa $m_g = 15g$ viene posto in un bicchiere contenente una massa $m_a = 100g$ di acqua, inizialmente alla temperatura di $293K$. Si calcoli la temperatura finale del sistema e la variazione di entropia totale del sistema una volta raggiunto l'equilibrio. Si trascurino in questo caso la capacità termica del bicchiere e gli scambi di calore con l'ambiente. (Ricorda che il calore latente di fusione del ghiaccio vale 80 cal/g).

Esercizio 3

Un gas perfetto monoatomico viene riscaldato a volume costante da uno stato iniziale di equilibrio alla temperatura $T_1 = 500K$. In seguito a tale trasformazione l'entropia del gas aumenta di $\Delta S = 3J/K$. Successivamente il gas torna alla pressione iniziale tramite una trasformazione isoterma reversibile. Calcolare il lavoro compiuto dal gas.

Esercizio 4

Un gas perfetto monoatomico inizialmente allo stato di equilibrio A compie un ciclo motore costituito dalle seguenti trasformazioni:

- espansione isoterma reversibile dallo stato A allo stato B, con $V_B = 2V_A$;
- espansione adiabatica irreversibile dallo stato B allo stato C con $V_C = 3V_B$ e $T_c = T_B/2$
- compressione isoterma reversibile dallo stato C allo stato D con $p_D = p_A$;
- riscaldamento isobaro reversibile dallo stato D allo stato A.

Calcolare il rendimento del ciclo e la variazione di entropia del sistema nella trasformazione BC per unità di mole.