

Fisica I – Terza prova parziale

1) Un blocco di rame di massa $m=1.5$ kg alla temperatura $T_1=750$ K viene appoggiato su un grande blocco di ghiaccio in acqua a temperatura $T_0=273$ K (temperatura di fusione del ghiaccio) e si raggiunge l'equilibrio con il blocco di rame a $T = T_0$.

Ghiaccio e rame si trovano in un contenitore adiabatico.

Determinare la quantità di ghiaccio che si scioglie durante la trasformazione e la variazione di entropia del sistema ghiaccio-acqua-rame.

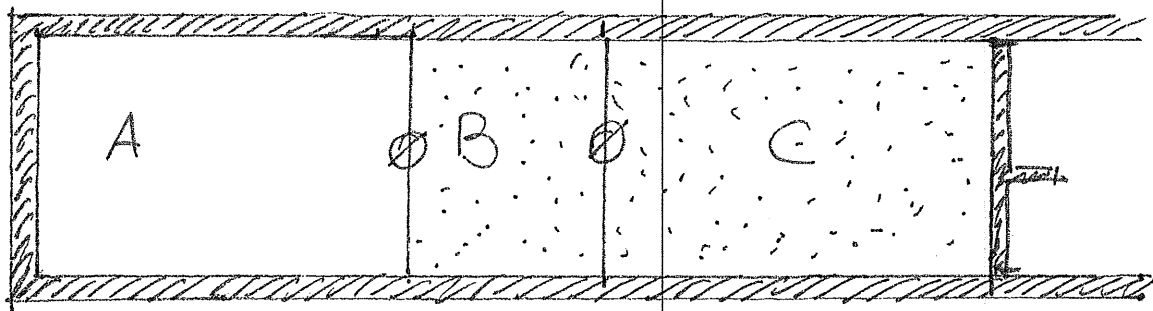
Calore latente di fusione del ghiaccio $\lambda=333$ kJ/kg

Calore specifico del rame $c = 380$ J/(kg K)

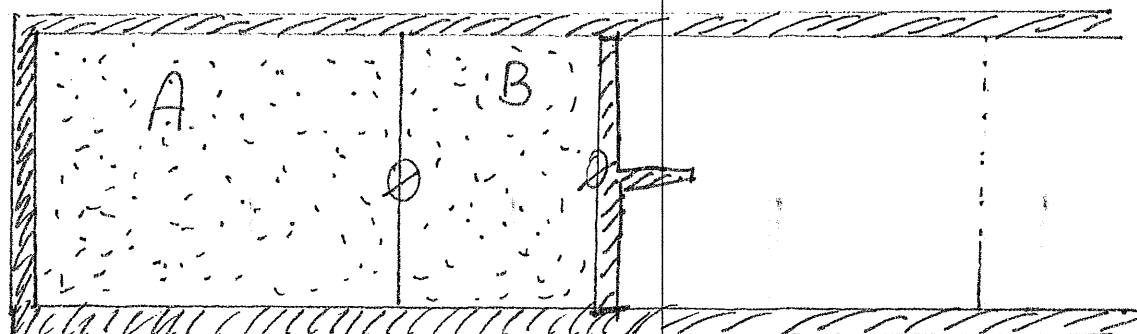
2) $n=2.3$ moli di un gas ideale biatomico sono contenute in un recipiente isolato termicamente dall'esterno. Il volume del recipiente è diviso in tre settori A, B, C collegati da valvole come in figura, con $V_A= 3 \cdot 10^{-2}$ m³ e $V_B = 1.5 \cdot 10^{-2}$ m³. Il volume C è chiuso da un pistone mobile ed inizialmente $V_C = V_A$. Nello stato iniziale il gas occupa i volumi V_B e V_C a pressione $P_0=10^5$ Pa, V_A è vuoto e la valvola che collega A a B è chiusa. Il gas viene compresso con una trasformazione adiabatica reversibile fino ad occupare il volume V_B . Quindi si chiude la valvola tra B e C e si apre quella fra A e B lasciando espandere il gas.

Si determinino la pressione e la temperatura finale del sistema e la variazione di entropia del gas fra lo stato iniziale e quello finale.

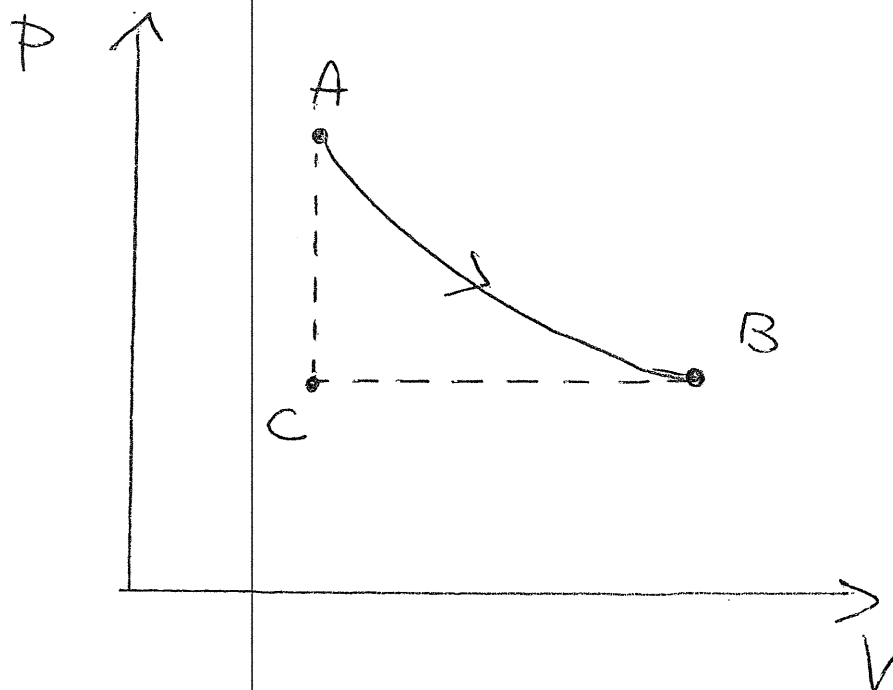
i)



f)



3) $n=1$ moli di un gas ideale monoatomico seguono il ciclo in figura fra gli stati A, B e C. Una trasformazione isoterma reversibile porta il gas dallo stato A allo stato B con $V_B = 3 V_A$, con $T_A = 600$ K. Quindi mantenendo la pressione esterna costante, il gas viene posto a contatto con una sorgente a temperatura T_C , raggiungendo lo stato di equilibrio C con $V_C = V_A$. Infine mantenendo il volume costante, il gas è posto a contatto con una sorgente a T_A fino a raggiungere lo stato A. Determinare la temperatura T_C e per ciascuna trasformazione L , Q , ΔU e ΔS , calcolare il rendimento del ciclo e la variazione di entropia dell'universo in un ciclo.



4) Per produrre del ghiaccio da acqua a $T_1 = 273$ K si utilizza un ciclo di Carnot frigorifero, operante fra l'acqua a T_1 e una sorgente termica a $T_2 = 300$ K. Il lavoro di un ciclo è $L = 1870$ J.

Si disegni in modo schematico il ciclo in un piano P-V e si determini la quantità di ghiaccio che viene prodotta in un ciclo.

Calore latente di fusione del ghiaccio $\lambda = 333$ kJ/kg