

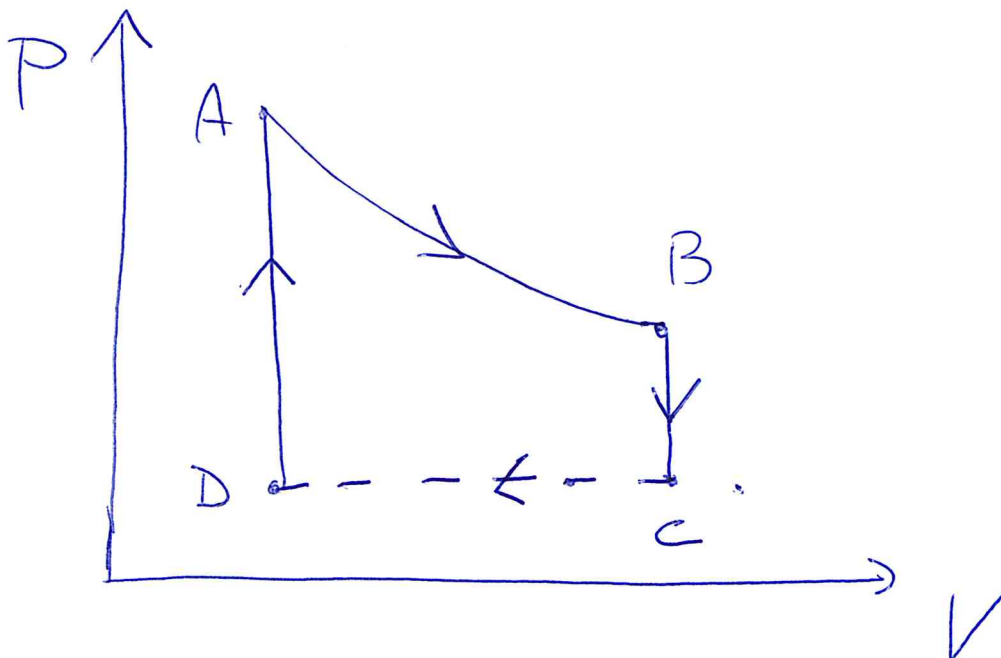
Fisica I

1) Una massa $M=0.150$ kg di ghiaccio a $T_0=273.0$ K viene immersa in una massa $m = 2.00$ kg di acqua a $T_1 = 300.0$ K. Acqua e ghiaccio sono inseriti in un calorimetro isolato termicamente. Determinare la temperatura raggiunta all'equilibrio e la variazione di entropia del sistema acqua-ghiaccio dallo stato iniziale a quello di equilibrio.

[si assuma T_0 temperatura di fusione del ghiaccio ed un calore latente di fusione $\lambda = 333.0$ kJ/kg . Si usi $c_{\text{acqua}}=4186$ J/(kg K)]

2) Un numero di moli $n=1.70$ di un gas ideale biatomico, contenute in un cilindro con un pistone mobile senza attrito, segue il ciclo di trasformazioni indicato in figura. Da uno stato A con $V_A = 0.0600$ m³, $P_A = 2.50 \cdot 10^5$ Pa, si esegue un'espansione isoterma reversibile fino a B, con $V_B = 2 V_A$, seguita da una trasformazione isocora reversibile fino a C, con $P_C = P_B/3$. Il gas viene quindi posto a contatto con una sorgente a temperatura T_D , mantenendo la pressione esterna costante ($=P_C$), ed il volume del gas varia fino a raggiungere lo stato D, caratterizzato dalla temperatura T_D , dal volume $V_D=V_A$ e dalla pressione $P_D=P_C$. Quindi una trasformazione isocora reversibile riporta il gas nello stato A.

Determinare per il gas il lavoro compiuto, il calore scambiato e la variazione di energia interna per ciascuna trasformazione (AB, BC, CD, DA). Determinare il rendimento del ciclo e la variazione di entropia dell'universo in un ciclo.



3) Un recipiente con pistone mobile contiene $n=0.500$ moli di un gas ideale monoatomico, in uno stato iniziale A con $V_A = 0.0100\text{m}^3$ e $T_A = 273\text{ K}$. Il gas viene compresso in modo adiabatico reversibile fino ad uno stato B con $V_B = V_A/3$. Quindi viene bloccato il pistone mobile (ossia V costante), rimosso l'isolamento termico ed il cilindro è posto a contatto con una miscela di acqua e ghiaccio a $T=273\text{ K}$, fino a raggiungere l'equilibrio (stato C). Infine, sempre mantenendolo a contatto con il bagno di acqua e ghiaccio, si espande il gas in modo reversibile fino a raggiungere lo stato A. Fornire uno schema del ciclo in un diagramma P-V, e determinare il calore scambiato dal gas con la miscela acqua-ghiaccio in un ciclo.

4) Un recipiente isolato termicamente è diviso al suo interno in due comparti di egual volume ($V_A=V_B=0.300\text{ m}^3$) da una parete fissa che permette lo scambio di calore. Il primo comparto contiene $n_A = 2.50$ moli di azoto, il secondo contiene $n_B=0.500$ moli di ossigeno, ed i gas si trovano alla temperatura $T_1=300\text{ K}$. Viene aperta una valvola che collega i due comparti permettendo il passaggio dei gas fra i due comparti. Determinare la pressione totale all'interno del recipiente all'equilibrio. Determinare la variazione di entropia del sistema dei due gas.

Si assimilino azoto e ossigeno a gas ideali.

[sugg: si ricordi la legge di Dalton per le miscele di gas ideali]