

Svolgere i seguenti quesiti e problemi. Si richiede:

1) Scrivere il proprio nome e data di nascita SU OGNI FOGLIO. 2) Scrivere SOLO A PENNA. Ordine e chiarezza sono elementi di valutazione. 3) Non saranno valutati risultati di cui non e' chiaro il procedimento usato per arrivarvi.

PROBLEMA I

Un cilindro contiene una massa di aria da considerare un gas perfetto biatomico. Con opportuni scambi energetici, il fluido descrive le seguenti trasformazioni quasi statiche:

- riscaldamento a pressione costante dallo stato 0 di volume $V_0 = 4,00 \text{ dm}^3$ e pressione $p_0 = 4,00 \text{ atm}$ allo stato 1 di volume $V_1 = 2V_0$;
- raffreddamento isocoro dallo stato 1 allo stato 2 in corrispondenza al quale la pressione ha valore $p_2 = p_0/2$;
- compressione isoterma fino a riportare il volume al valore V_0 .

Si chiede: 1) di disegnare le trasformazioni nel piano (p,V) e scrivere l'equazione di stato di un gas perfetto; 2) di calcolare il lavoro netto (cioe' totale) compiuto W ; 3) di calcolare la quantita' di calore complessivamente assorbita Q_{ass} ; 4) il valore del rendimento η ; 5) la variazione di energia interna da 0 a 1 ΔU_{01} ; 6) di disegnare le trasformazioni nel piano (T,V) .

PROBLEMA II

Per i dati si usino anche le due tabelle allegate (anche approssimati). 1) Quanto calore Q occorre per far passare del ghiaccio di massa $m = 700 \text{ g}$ da $t_i = -10^\circ\text{C}$ allo stato liquido a $t_f = 15^\circ\text{C}$? Dare la risposta in calorie. 2) Supponete di fornire al ghiaccio un calore totale di solo $Q_{\text{fornito}} = 50,00 \cdot 10^3$ calorie. Quali sono allora lo stato finale e la temperatura dell'acqua? 3) Quanto vale la variazione di entropia, ΔS , nel caso 2? Si assuma che il processo sia molto lento.

In un calorimetro adiabatico contenente una massa m_0 di mercurio alla temperatura t_0 e' immerso un corpo di ferro di massa $m_1 = m_0/4$ alla temperatura t_1 . Suponendo che nell'intervallo di temperatura interessato il calore specifico c_0 del mercurio rimanga costante, mentre quello del ferro sia espresso dalla legge $c_{\text{Fe}} = c_1 + c'_1 T$, si determini la temperatura di equilibrio del sistema. Esegui i calcoli assumendo: $t_0 = 27,0 \text{ } ^\circ\text{C}$; $t_1 = 300,0 \text{ } ^\circ\text{C}$; $c_0 = 3,30 \cdot 10^{-2} \text{ cal/(gK)}$; $c_1 = 1,00 \cdot 10^{-1} \text{ cal/(gK)}$ $c'_1 = 2,40 \cdot 10^{-5} \text{ cal/(gK}^2\text{)}$.