

•4. (a) Calcolate la variazione di entropia di un cubetto di ghiaccio di massa 12,0 g che si scioglie completamente in un bicchiere d'acqua al suo punto di congelamento. (b) Calcolate la variazione di entropia di un cucchiaino d'acqua di massa 5,00 g che evapora completamente su una piastra calda al punto di ebollizione dell'acqua.

•5. Trovare (a) l'energia termica assorbita e (b) la variazione di entropia di un blocco di rame avente massa di 2,00 kg al crescere della temperatura da 25 °C a 100 °C in una trasformazione reversibile. Il rame ha calore specifico di 386 J/(kg · K).

•6. Un gas ideale compie un'espansione isoterma reversibile alla temperatura di 77,0 °C, aumentando il suo volume da 1,30 L a 3,40 L. La variazione di entropia del gas è 22,0 J/K. Quante sono le moli di gas presenti?

•7. In un esperimento, 200 g di alluminio [il suo calore specifico è 900 J/(kg · K)] alla temperatura di 100 °C vengono mischiati con 50,0 g di acqua alla temperatura di 20,0 °C senza altri scambi di calore. (a) Calcolate la temperatura di equilibrio. Trovate la variazione di entropia (b) dell'alluminio, (c) dell'acqua e (d) del sistema alluminio-acqua.

•8. Un blocco di massa 364 g è posto a contatto con una sorgente termica più calda. Si assuma che il trasferimento di calore avvenga reversibilmente. La figura 20.22 illustra la variazione d'entropia ΔS fino all'equilibrio termico. Calcolare il calore specifico del blocco.

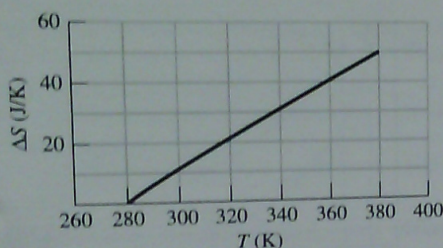


Figura 20.22 Problema 8.

•9. A un gas biatomico ideale, con molecole rotanti ma non oscillanti, viene fatto percorrere il ciclo mostrato sul diagramma p - V nella figura 20.23. In funzione di p_1 , V_1 , T_1 ed R determinate (a) p_2 , (b) p_3 e (c) T_3 ; determinate (d) L , (e) Q , (f) ΔE_{int} e (g) ΔS molare per il processo 1 → 2; determinate (h) L , (i) Q , (j) ΔE_{int} e (k) ΔS molare per il processo 2 → 3; determinate (l) L , (m) Q , (n) ΔE_{int} e (o) ΔS molare per il processo 3 → 1.

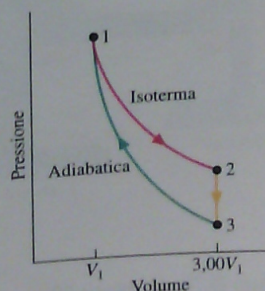


Figura 20.23 Problema 9.

•10. A bassissima temperatura il calore specifico molare C_V di molti solidi è approssimativamente pari ad AT^3 , dove A è una costante caratteristica della sostanza. Per l'alluminio $A = 3,15 \cdot 10^{-5}$ J/(mol · K⁴). Trovare il salto entropico relativo a 4,00 mol di alluminio quando la loro temperatura cresce da 5,00 K a 10,0 K.

•11. Un blocco di rame di massa 50,0 g a una temperatura di 400 K viene posto in un contenitore isolante con un blocco di piombo di massa 100 g a una temperatura di 200 K. (a) Qual è la temperatura di equilibrio

di questo sistema costituito dai due blocchi? (b) Qual è la variazione di energia interna del sistema dei due blocchi quando passa dalla condizione iniziale alla condizione di equilibrio? (c) Qual è la variazione di entropia del sistema dei due blocchi? (Si veda la tabella 18.3.)

•12. Un campione di 2,0 mol di un gas monoatomico ideale percorre il processo reversibile mostrato nel grafico di figura 20.24. (a) Quanto calore viene assorbito dal gas? (b) Qual è la variazione di energia interna del gas? (c) Quanto vale il lavoro compiuto dal gas?

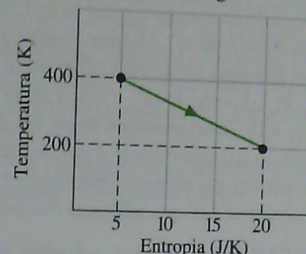


Figura 20.24 Problema 12.

•13. Un cubetto di ghiaccio di massa 10 g alla temperatura di -10 °C viene immerso in un lago la cui temperatura è di 15 °C. Calcolate la variazione di entropia del sistema quando il cubetto di ghiaccio raggiunge l'equilibrio termico con il lago. Il calore specifico del ghiaccio è 2220 J/(kg · K). (Suggerimento: Il cubetto di ghiaccio influenzerà la temperatura del lago?)

•14. Un cubetto di ghiaccio di massa 8,0 g alla temperatura di -10 °C viene immerso in un thermos contenente 100 cm³ di acqua a 20 °C. Qual è la variazione di entropia del sistema quando viene raggiunto uno stato finale di equilibrio? Il calore specifico del ghiaccio è 2220 J/(kg · K).

•15. Una miscela di 1773 g di acqua e 227 g di ghiaccio in equilibrio alla temperatura di 0,00 °C viene portata, durante un processo reversibile, a uno stato di equilibrio finale dove il rapporto delle masse acqua-ghiaccio è 1/1 alla temperatura di 0,00 °C. (a) Calcolate la variazione di entropia del sistema durante questo processo. (Il calore di fusione dell'acqua è 333 kJ/kg.) (b) Il sistema viene quindi riportato al primo stato di equilibrio, ma in modo irreversibile (utilizzando un becco Bunsen, per esempio). Calcolate la variazione di entropia del sistema durante questo processo. (c) La vostra risposta è in accordo con la seconda legge della termodinamica?

•16. 1,0 mol di un gas monoatomico ideale percorre il ciclo di figura 20.25. In funzione di p_0 , V_0 calcolate (a) il lavoro L compiuto dal gas nel percorso abc e ΔE_{int} (b) nella trasformazione bc e (c) per l'intero ciclo. Quanto vale ΔS (d) nella trasformazione bc e (e) nell'intero ciclo?

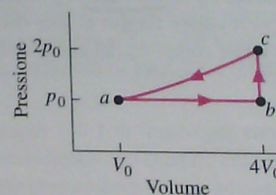


Figura 20.25 Problema 16.

•17. Una mole di un gas monoatomico ideale viene fatta passare da uno stato iniziale a pressione p e volume V a uno stato finale a pressione $2p$ e volume $2V$ mediante due processi diversi. (I) Il gas si espande isotericamente fino a un volume doppio rispetto a quello iniziale, e quindi la pressione viene aumentata a volume costante fino allo stato finale. Calcolate, in funzione di p e V , il calore assorbito dal gas (a) nella prima parte del processo e (b) nella seconda parte del processo; il lavoro compiuto dal gas (c) nella prima parte del processo e (d) nella seconda parte del processo; (e) la variazione di energia interna del gas, $E_{\text{int},f} - E_{\text{int},i}$; (f) la variazione di entropia del gas, $S_f - S_i$. (II) Viene compresso isotericamente fino a una pressione doppia rispetto a quella iniziale, e quindi viene aumentato il volume a pres-