



Física 2 - 2009

8ª Lista de Exercícios



Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição

1. (Ex.3, Cap. 24 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)
2. (Ex.5, Cap. 24 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)
3. (Ex.9, Cap. 24 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)
4. (Ex.11, Cap. 24 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)
5. (Ex.15, Cap. 24 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)
6. (Ex.19, Cap. 24 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)
7. (Ex.22, Cap. 24 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)
8. (Ex.23, Cap. 24 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)
9. (Ex.27, Cap. 24 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)
10. (Ex.33, Cap. 24 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)
11. (Ex.35, Cap. 24 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)
12. (Prob.1, Cap. 24 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)
13. (Prob.4, Cap. 24 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)
14. (Prob.6, Cap. 24 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)
15. (Prob.9, Cap. 24 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)
17. (Prob.10, Cap. 24 - Física 2 Resnick, Halliday e Krane - 5ª Edição)

3. Para o ciclo de Carnot mostrado na Fig. 24-19, calcule (a) o calor que entra e (b) o trabalho realizado sobre o sistema.

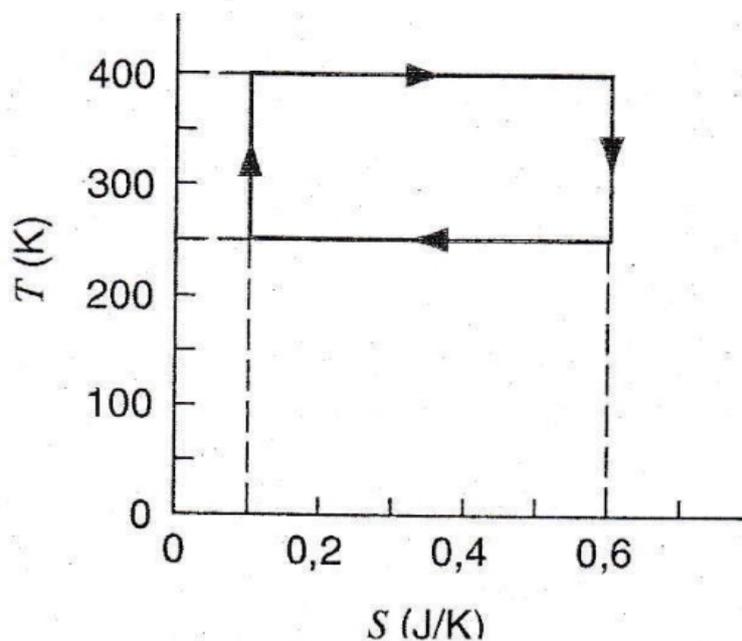


Fig. 24-19. Exercício 3.

5. Determine (a) o calor absorvido e (b) a variação na entropia de um bloco de cobre de 1,22 kg cuja temperatura é aumentada reversivelmente de 25,0 até 105°C.
9. Uma haste de latão está em contato térmico com um reservatório térmico a 130°C em uma extremidade e com um reservatório térmico a 24,0°C na outra extremidade. (a) Calcule a variação total na entropia resultante do processo de condução de 1200 J de calor através da haste. (b) A entropia da barra varia neste processo?

11. Uma mistura de 1,78 kg de água e 262 g de gelo a 0°C é trazida a um estado final de equilíbrio através de um processo reversível, onde a razão de massa água/gelo é 1:1 a 0°C . (a) Calcule a variação de entropia do sistema durante este processo. (b) Em seguida, o sistema é trazido ao primeiro estado de equilíbrio, mas de uma forma irreversível (usando um bico de Bunsen, por exemplo). Calcule a variação da entropia do sistema durante este processo. (c) Mostre que a sua resposta é consistente com a segunda lei da termodinâmica.
15. Calcule a eficiência de uma usina de combustível fóssil que consome 382 toneladas de carvão por hora para produzir trabalho útil à taxa de 755 MW. O calor de combustão do carvão é de 28,0 MJ/kg.
19. Para o ciclo de Carnot ilustrado na Fig. 24-8, mostre que o trabalho realizado sobre o gás durante o processo $e2C1$ tem o mesmo valor absoluto do que o trabalho realizado sobre o gás durante o processo $C2e1$.

22. Um mol de um gás monoatômico ideal é utilizado como substância de trabalho de uma máquina que opera de acordo com o ciclo mostrado na Fig. 24-20. Calcule (a) o trabalho realizado pela máquina por ciclo, (b) o calor adicionado por ciclo durante a etapa de expansão abc e (c) a eficiência da máquina. (d) Qual é a eficiência de Carnot de uma máquina operando entre a maior e a menor temperatura presentes no ciclo? Como isto se compara à eficiência calculada em (c)? Suponha que $p_1 = 2p_0$, $V_1 = 2V_0$, $p_0 = 1,01 \times 10^5$ Pa e $V_0 = 0,0225$ m³.

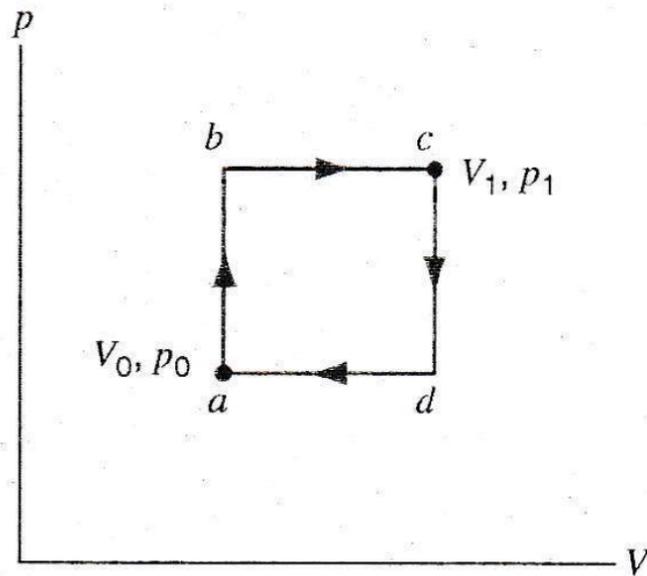


Fig. 24-20. Exercício 22.

23. Para fabricar gelo, um congelador extrai 185 kJ de calor a $-12,0^\circ\text{C}$. O congelador tem um coeficiente de desempenho de 5,70. A temperatura ambiente é de $26,0^\circ\text{C}$. (a) Quanto calor é fornecido à sala? (b) Quanto trabalho é necessário para fazer funcionar o congelador?

27. Um ar condicionado retira ar de uma sala a 70°F e transfere-o para o exterior, que está a 95°F . Para cada joule de energia elétrica necessária para fazer funcionar o refrigerador, quantos joules de calor são transferidos da sala?
33. Uma máquina de Carnot trabalha entre as temperaturas T_1 e T_2 . Ela alimenta um refrigerador de Carnot que trabalha entre duas temperaturas diferentes T_3 e T_4 (ver Fig. 24-21). Determine a razão $|Q_3|/|Q_1|$ em termos das quatro temperaturas.

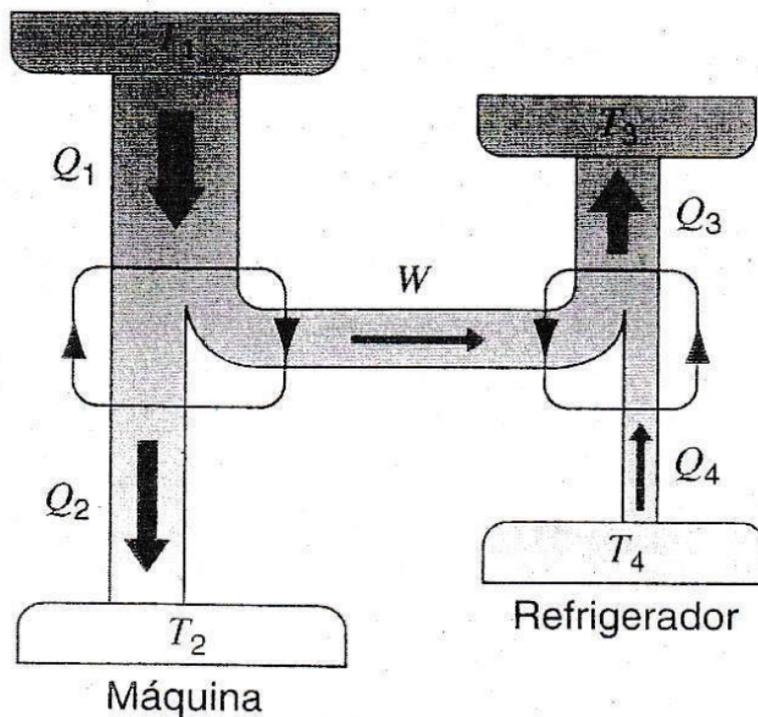


Fig. 24-21. Exercício 33.

35. Considere um recipiente que é dividido em duas seções. (a) Inicialmente N moléculas de um gás estão em uma seção e o outro lado está vazio. Calcule a multiplicidade deste estado inicial. (b) Após ter sido feito um furo na partição, o gás preenche inteiramente o recipiente de maneira uniforme, com $N/2$ moléculas em cada lado da partição. Determine a multiplicidade do estado final. (c) Mostre que a variação na entropia é $\Delta S = kN \ln 2$. (d) Compare este resultado com o resultado do Problema Resolvido 24-4 para a variação de entropia em uma expansão livre e explique as similaridades dos dois resultados.
1. Em temperaturas muito baixas, o calor específico molar de vários sólidos é (aproximadamente) proporcional a T^3 ; isto é, $C_v = AT^3$, onde A depende da substância particular. Para o alumínio, $A = 3,15 \times 10^{-5} \text{ J/mol}\cdot\text{K}^4$. Determine a variação de entropia de 4,8 mol de alumínio quando a sua temperatura é aumentada de 5,0 até 10 K.

4. Um mol de um gás ideal monoatômico segue o ciclo mostrado no diagrama pV da Fig. 24-23, onde $V_2 = 3V_1$. Determine, em termos de p_1 , V_1 , T_1 e R : (a) p_2 , p_3 e T_3 ; e (b) W , Q , ΔE_{int} e ΔS para todos os três processos.

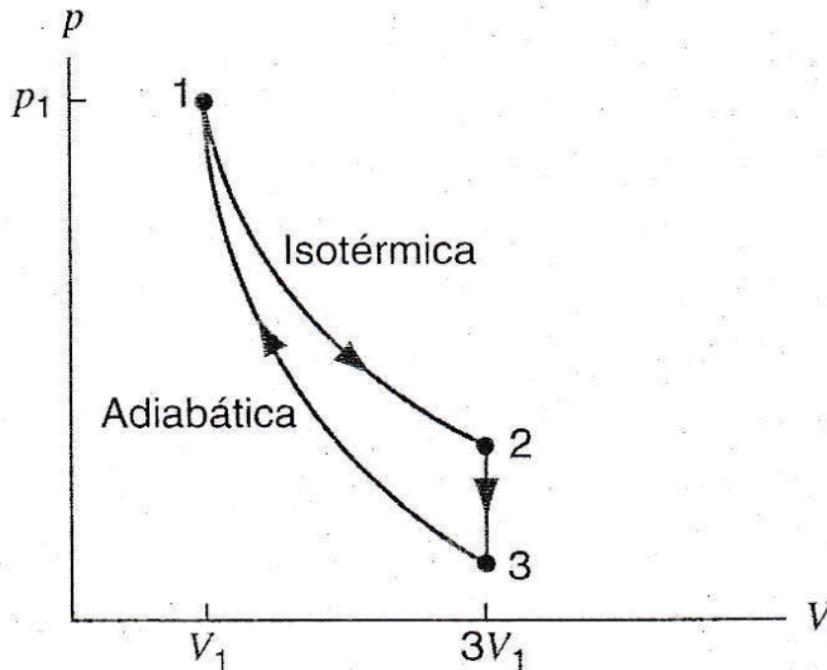


Fig. 24-23. Problema 4.

6. Um cubo de gelo de 12,6 g a $-10,0^\circ\text{C}$ é colocado em um lago cuja temperatura é de $+15,0^\circ\text{C}$. Calcule a variação na entropia do sistema quando o cubo entra em equilíbrio térmico com o lago. (Dica: A temperatura do cubo de gelo afeta a temperatura do lago?)

9. Um mol de um gás ideal monoatômico, inicialmente a um volume de 10 L e uma temperatura de 300 K, é aquecido a volume constante até a temperatura de 600 K, sofre uma expansão isotérmica até a sua pressão inicial e, finalmente, é comprimido isobaricamente (isto é, a pressão constante) até o volume, pressão e temperatura originais. (a) Calcule a entrada de calor no sistema durante um ciclo. (b) Quanto trabalho resultante é realizado pelo gás durante um ciclo? (c) Qual é a eficiência deste ciclo?
10. Um motor de combustão interna a gasolina pode ser aproximado pelo ciclo mostrado na Fig. 24-25. Suponha um gás ideal monoatômico e use uma razão de compressão de 4:1 ($V_d = 4V_a$). Suponha que $p_b = 3p_a$. (a) Determine a pressão e a temperatura de cada um dos vértices do diagrama pV em termos de p_a e T_a . (b) Calcule a eficiência do ciclo.

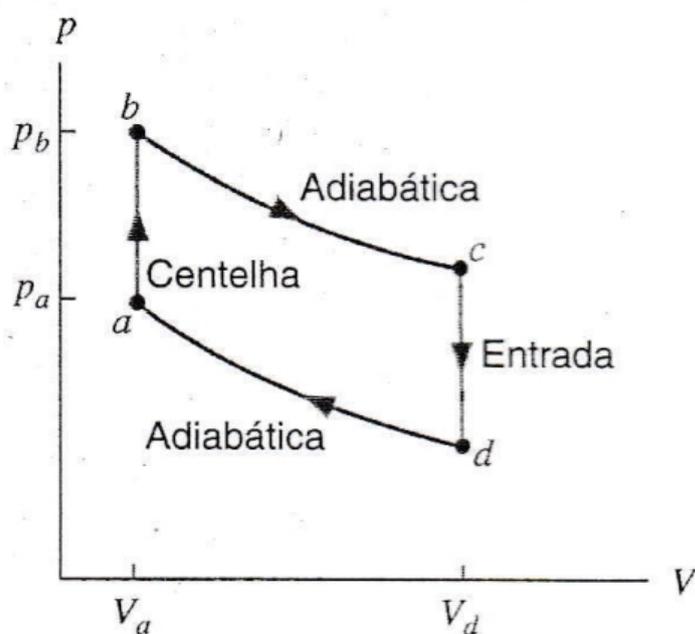


Fig. 24-25. Problema 10.