

17.3 • (a) Em 22 de janeiro de 1943, a temperatura em Spearfish, Dakota do Sul, subiu de $-4,0\text{ }^{\circ}\text{F}$ para $45,0\text{ }^{\circ}\text{F}$ em apenas 2 minutos. Qual foi a variação de temperatura em graus Celsius? (b) A temperatura em Browning, Montana, era $44,0\text{ }^{\circ}\text{F}$ em 23 de janeiro de 1916. No dia seguinte, a temperatura caiu para $-56\text{ }^{\circ}\text{F}$. Qual foi a variação de temperatura em graus Celsius?

17.4 • (a) Calcule a única temperatura em que as escalas Fahrenheit e Celsius coincidem. (b) Calcule a única temperatura em que as escalas Fahrenheit e Kelvin coincidem.

17.6 • Converta as seguintes temperaturas da escala Kelvin para a escala Celsius e a Fahrenheit: (a) a temperatura ao meio-dia na superfície da Lua (400 K); (b) a temperatura no topo das nuvens na atmosfera de Saturno (95 K); (c) a temperatura no centro do Sol ($1,55 \times 10^7\text{ K}$).

17.9 •• Termômetro de gás a volume constante. Usando um termômetro de gás, um pesquisador verificou que a pressão do ponto triplo da água ($0,01\text{ }^{\circ}\text{C}$) era igual a $4,80 \times 10^4\text{ Pa}$, e a pressão do ponto de ebulição normal da água ($100\text{ }^{\circ}\text{C}$) era igual a $6,50 \times 10^4\text{ Pa}$. (a) Supondo que a pressão varie linearmente com a temperatura, use esses dados para calcular a temperatura Celsius na qual a pressão do gás seria igual a zero (isto é, ache a temperatura Celsius do zero absoluto). (b) O gás nesse termômetro obedece à Equação 17.4 de modo exato? Caso essa equação fosse obedecida rigorosamente e a pressão a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ fosse igual a $6,50 \times 10^4\text{ Pa}$, qual seria a pressão medida a $0,01\text{ }^{\circ}\text{C}$? (Como você estudará na Seção 18.1, a Equação 17.4 é precisa apenas para gases de baixa densidade.)

17.13 • O diâmetro da moeda de um centavo de dólar americano é 1,9000 cm a 20,0 °C. A moeda é feita com uma liga metálica (quase toda de zinco), cujo coeficiente de dilatação linear é igual a $2,6 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$. Qual seria seu diâmetro (a) em um dia quente no Vale da Morte (48,0 °C); (b) em uma noite fria nas montanhas da Groenlândia (-53 °C)?

17.15 •• Um cilindro de cobre está inicialmente a 20,0 °C. Em que temperatura seu volume torna-se 0,150% maior do que a 20,0 °C?

17.23 •• Uma chaleira de alumínio com massa igual a 1,10 kg e contendo 1,80 kg de água é colocada para esquentar em um fogão. Supondo que não haja nenhuma perda de calor para o ambiente, qual é a quantidade de calor a ser adicionada para elevar a temperatura de 20,0 °C a 85,0 °C?

17.24 • Para se manter acordado em seus estudos durante uma noite inteira, um estudante prepara uma xícara de café inicialmente colocando um aquecedor elétrico de 200 W em 0,320 kg de água. (a) Qual é o calor transferido para a água para elevar sua temperatura de 20,0 °C a 80,0 °C? (b) Quanto tempo é necessário? Suponha que toda a potência do aquecedor seja transformada em calor para aquecer a água.

17.32 • Um técnico mede o calor específico de um líquido não identificado introduzindo um resistor elétrico nesse líquido. A energia elétrica é convertida no calor transferido ao líquido durante 120 s a uma taxa constante de 65,0 W. A massa do líquido é 0,780 kg, e sua temperatura cresce de 18,55 °C a 22,54 °C. (a) Calcule o calor específico médio do líquido nesse intervalo de temperatura. Suponha que não haja perda de calor nem para o ambiente nem para o recipiente que contém o líquido. (b) Suponha agora que o calor transferido ao ambiente e ao recipiente não seja desprezível. O resultado calculado na parte (a) seria uma estimativa *superestimada* ou *subestimada* do calor específico médio? Explique.

17.44 Você, um cientista, fornece calor a uma amostra sólida de 500,0 g à taxa de 10,0 kJ/min ao mesmo tempo em que registra a sua temperatura em função do tempo. Com esses dados, você faz um gráfico igual ao mostrado na Figura 17.30. a) Qual é o calor latente de fusão desse sólido? b) Quais são os calores específicos dos estados líquido e sólido do material?

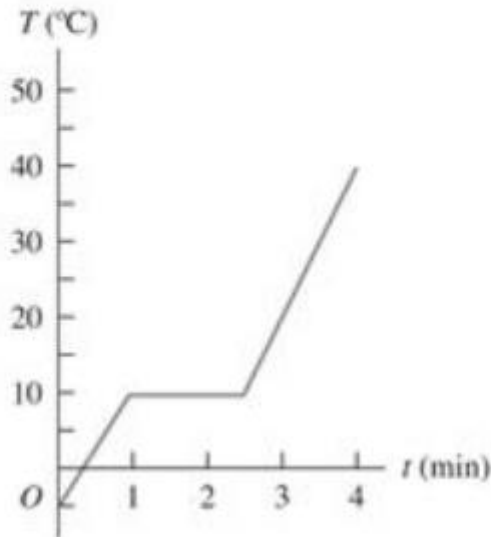


Figura 17.30 Exercício 17.44.

17.60 • Um fogão de cozinha elétrico tem paredes com área total igual a $1,40 \text{ m}^2$ e um isolante com uma camada de fibra de vidro de espessura igual a 4,00 cm. A superfície interna da fibra de vidro possui temperatura igual a 175 °C e a superfície externa está a $35,0 \text{ °C}$. A condutividade térmica da fibra de vidro é $0,040 \text{ W/m} \cdot \text{K}$. (a) Qual é a taxa de transferência de calor através do isolante, supondo que ele possa ser tratado como uma placa de área total igual a $1,40 \text{ m}^2$? (b) Que potência elétrica deve ser fornecida ao elemento aquecedor para manter a temperatura necessária?

17.62 • Uma das extremidades de uma barra longa, isolada na superfície lateral para impedir a perda de calor para o ambiente, está em contato térmico perfeito com água em ebulição (na pressão atmosférica), e a outra extremidade está em contato com uma mistura de água e gelo (**Figura E17.62**). A barra é composta por uma seção de 1,00 m de cobre (com uma extremidade no vapor d'água) e ligada pela outra extremidade a uma seção de aço de comprimento L_2 (com extremidade imersa na mistura de água e gelo). As duas seções da barra possuem uma seção reta com a mesma área de $4,00 \text{ cm}^2$. A temperatura da junção entre o cobre e o aço é igual a $65,0 \text{ }^\circ\text{C}$ depois de ser atingido o estado estacionário. (a) Qual é a quantidade de calor por segundo que flui do lado em contato com o vapor para a extremidade imersa na mistura de água e gelo? (b) Qual é o comprimento L_2 da seção de aço?

Figura E17.62

