
Prof. Dr. F. A. Leandro Filho

Aluno(a): _____

Temperatura

1. Um jornalista, em visita aos Estados Unidos, passou pelo deserto de Mojave, onde são realizados os pousos dos ônibus espaciais da Nasa. Ao parar em um posto de gasolina, à beira da estrada, ele observou um grande painel eletrônico que indicava a temperatura local na escala Fahrenheit. Ao fazer a conversão para a escala Celsius, ele encontrou o valor 45°C . Que valor ele havia observado no painel?
2. Uma agência de turismo estava desenvolvendo uma página na Internet que, além dos pontos turísticos mais importantes, continha também informações relativas ao clima da cidade de Belém (Pará). Na versão em inglês dessa página, a temperatura média de Belém (30°C) deveria aparecer na escala Fahrenheit. Que valor o turista iria encontrar, para essa temperatura, na página em inglês?
3. Um turista brasileiro, ao descer no aeroporto de Chicago (EUA), observou um termômetro marcando a temperatura local (68°F). Fazendo algumas contas, ele verificou que essa temperatura era igual à de São Paulo, quando embarcara. Qual era a temperatura de São Paulo, em graus Celsius, no momento do embarque do turista?
4. Um jovem brasileiro fez uma conexão via Internet com um amigo inglês que mora em Londres. Durante a conversa, o inglês disse que em Londres a temperatura naquele momento era igual a 14°F . Após alguns cálculos, o jovem brasileiro descobriu qual era, em graus Celsius, a temperatura em Londres. Que valor ele encontrou?
5. Dois termômetros, um graduado na escala Celsius e outro, na escala Fahrenheit, são mergulhados em um mesmo líquido. A leitura em Fahrenheit supera em 100 unidades a leitura em Celsius. Qual era a temperatura desse líquido?
6. Ao chegar ao aeroporto de Miami (EUA), um turista brasileiro observou em um painel eletrônico que a temperatura local medida na escala Fahrenheit ultrapassava o valor medido na escala Celsius em 48 unidades. Qual era a temperatura registrada no painel, em graus Celsius?
7. A temperatura é um conceito microscópico ou macroscópico?

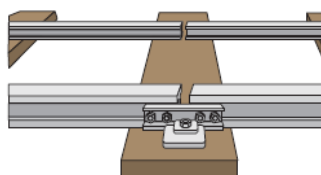
8. O zero absoluto é uma temperatura mínima. Existe uma temperatura máxima?
9. É possível que um objeto seja mais quente que outro se eles estão à mesma temperatura? Explique.
10. A nossa “sensação de temperatura” possui uma percepção de sentido; isto é, o mais quente necessariamente significa uma temperatura mais alta, ou isto é apenas uma convenção arbitrária? Originalmente, Celsius escolheu a temperatura do ponto de vapor como 0°C e o ponto do gelo como 100°C .
11. Explique por que não faria sentido usar um termômetro de vidro de tamanho normal para medir a temperatura de uma gota de água quente.
12. Um termômetro de resistência é aquele que utiliza a variação da resistência elétrica com a temperatura de uma substância. Podemos definir as temperaturas medidas por esse termômetro, em kelvins (K), como sendo diretamente proporcionais à resistência R , medida em ohms (Ω). Um certo termômetro de resistência, quando seu bulbo é colocado na água à temperatura do ponto triplo ($273,16\text{ K}$), tem uma resistência de $90,35\Omega$. Qual é a leitura do termômetro quando sua resistência for $96,28\Omega$?
13. A que temperatura a escala Fahrenheit indica uma leitura igual a:
 - a) duas vezes a leitura da escala Celsius?
 - b) metade da leitura da escala Celsius?
14. Suponha que, numa escala de temperatura X, a água ferva a $-53,5^{\circ}\text{X}$ e congele a -170°X . Qual é o valor de 340 K na escala X?
15. Mostre que as escalas Celsius e Fahrenheit fornecem o mesmo valor numérico a uma determinada temperatura e calcule essa temperatura.
16. Converta 310 K para as escalas Celsius e Fahrenheit.
17. Uma temperatura corporal de $102,2^{\circ}\text{F}$ corresponde a quantos graus Celsius e a quantos kelvins?
18. Converta 540°R , na escala Rankine, para kelvins e graus Celsius. Considere $T_{\text{R}} = \frac{9}{5}T_{\text{K}}$.
19. Em um termômetro de coluna líquida, a extremidade da coluna está a $2,0\text{ cm}$ no ponto do gelo e a $22,0\text{ cm}$ no ponto de vapor da água. Que temperatura Celsius corresponde a uma coluna de $15,0\text{ cm}$?
20. Um termômetro descalibrado indica -5°X no ponto do gelo e 105°X no ponto de vapor da água. Qual é a temperatura Celsius quando ele indica 50°X ?

21. Em uma escala X, a água congela a 20°X e entra em ebulição a 170°X , sob pressão normal. Qual é a indicação dessa escala para uma temperatura de 40°C ?
22. Determine a temperatura na qual a leitura Fahrenheit é três vezes a leitura Celsius.
23. Determine a temperatura Celsius cujo valor numérico em kelvins é o dobro do valor numérico em graus Celsius.
24. A resistência de um sensor de platina é dada por $R = R_0(1 + \alpha T)$, em que $R_0 = 100,0\,\Omega$, $\alpha = 3,85 \cdot 10^{-3}\,^{\circ}\text{C}^{-1}$ e T é a temperatura Celsius. Qual é a temperatura quando $R = 119,25\,\Omega$?
25. Um termopar produz uma força eletromotriz de $40\,\mu\text{V}$ por grau Celsius de diferença entre suas junções. Se a junção de referência está a 0°C e a tensão medida é $3,20\,\text{mV}$, qual é a temperatura da outra junção?
26. Uma temperatura foi medida como $(25,0 \pm 0,5)^{\circ}\text{C}$. Expresse o resultado e sua incerteza na escala Fahrenheit.
27. Uma diferença de temperatura de 25°C corresponde a quantos kelvins e a quantos graus Fahrenheit?
28. Em um termômetro a gás de volume constante, a pressão é $100\,\text{kPa}$ a $273,15\,\text{K}$. Admitindo gás ideal, determine a temperatura quando a pressão é $120\,\text{kPa}$, em kelvins e em graus Celsius.
29. Um termômetro a gás indica $80,0\,\text{kPa}$ a 0°C . Admitindo que a pressão varie linearmente com a temperatura Celsius, qual temperatura seria obtida por extrapolação para pressão nula? Interprete o resultado.
30. Dois corpos A e B estão separadamente em equilíbrio térmico com um terceiro corpo C. O que se pode concluir sobre A e B? Identifique o princípio físico utilizado.
31. Explique por que a escala Kelvin, e não a escala Celsius, deve ser usada em relações nas quais a temperatura aparece em razões ou como fator de proporcionalidade.
32. Converta a temperatura corporal normal de $36,5^{\circ}\text{C}$ para kelvins e graus Fahrenheit.
33. Um sensor eletrônico obedece à relação $T = 50 \ln(R/R_0)$, com T em graus Celsius. Se $R = 2R_0$, qual é a temperatura indicada?

Dilatação térmica

1. Uma dona de casa resolveu fazer uma salada para o jantar, mas não conseguiu abrir o frasco de palmito, que tem tampa metálica. Porém, lembrando-se de suas aulas de Física, ela mergulhou a tampa da embalagem em água quente durante alguns segundos e percebeu que ela abriu facilmente. Isso provavelmente ocorreu porque:
 - a) reduziu-se a força de coesão entre as moléculas do metal e do vidro;
 - b) reduziu-se a pressão do ar no interior do recipiente;
 - c) houve redução da tensão superficial existente entre o vidro e o metal;
 - d) o coeficiente de dilatação do metal é maior que o do vidro;
 - e) o coeficiente de dilatação do vidro é maior que o do metal.
2. Você já deve ter observado em sua casa que o vidro pirex é mais resistente que o vidro comum às variações de temperatura. Se colocarmos água fervente em um copo de vidro comum, ele trinca, mas isso não acontece com o vidro pirex. A explicação para isso é que:
 - a) o calor específico do pirex é menor que o do vidro comum;
 - b) o calor específico do pirex é maior que o do vidro comum;
 - c) para aquecimentos iguais, o vidro comum sofre maior variação de temperatura;
 - d) o coeficiente de dilatação do vidro comum é menor que o do vidro pirex;
 - e) o coeficiente de dilatação do vidro comum é maior que o do vidro pirex.
3. Uma barra de cobre, homogênea e uniforme, mede 20 m, a 0°C . Calcule a variação do comprimento dessa barra, em milímetros, quando aquecida a 50°C .

Dado: coeficiente de dilatação linear do cobre $= 1,6 \cdot 10^{-5}^{\circ}\text{C}^{-1}$.
4. Um estudante ouviu de um antigo engenheiro de uma estrada de ferro que os trilhos de 10 m de comprimento haviam sido fixados ao chão num dia em que a temperatura era de 10°C . No dia seguinte, em uma aula de Geografia, ele ouviu que, naquela cidade, a maior temperatura que um objeto de metal atingiu, exposto ao sol, foi 50°C .



O espaço entre os trilhos possibilita sua dilatação.

Com essas informações, o estudante resolveu calcular a distância mínima entre dois trilhos de trem. Que valor ele encontrou?

Dado: coeficiente de dilatação linear do aço $= 1,1 \cdot 10^{-5}^{\circ}\text{C}^{-1}$.

5. Uma régua de alumínio tem comprimento de 200,0 cm a 20°C . Qual o valor, em centímetros, do seu comprimento a 60°C ?

Dado: coeficiente de dilatação linear do alumínio $= 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$.

6. À temperatura de 0°C , um fio de cobre mede 100,000 m. Seu comprimento passa a ser de 100,068 m quando a temperatura atinge 40°C . Qual o valor do coeficiente de dilatação linear do cobre?

7. Um fio de cobre, com 1,000 m de comprimento a 20°C , foi colocado em um forno, dilatando-se até atingir 1 012 mm. Qual é a temperatura do forno, suposta constante?

Dado: coeficiente de dilatação linear do cobre $= 1,6 \cdot 10^{-5} ^{\circ}\text{C}^{-1}$.

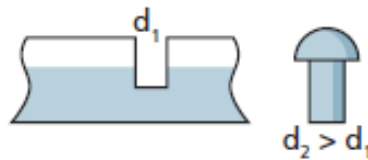
8. É muito comum acontecer, quando copos iguais são empilhados colocando-se um dentro do outro, de dois deles ficarem emperrados, tornando-se difícil separá-los. Considerando o efeito da dilatação térmica, pode-se afirmar que é possível retirar um copo de dentro do outro se:

- a) os copos emperrados forem mergulhados em água bem quente;
- b) no copo interno for despejada água quente e o copo externo for mergulhado em água bem fria;
- c) os copos emperrados forem mergulhados em água bem fria;
- d) no copo interno for despejada água fria e o copo externo for mergulhado em água bem quente;
- e) não é possível separar os dois copos emperrados considerando o efeito da dilatação térmica.

9. Uma linha férrea tem 300 km de extensão no inverno, quando a temperatura é -5°C . Porém, no verão, a temperatura chega a 25°C . Se os trilhos são construídos de um material de coeficiente de dilatação linear $\alpha = 10^{-5} ^{\circ}\text{C}^{-1}$, qual é a variação de comprimento que os trilhos sofrem na sua extensão?

- a) 10 m;
- b) 20 m;
- c) 90 m;
- d) 150 m;
- e) 200 m.

10. Duas lâminas, feitas de materiais diferentes e soldadas longitudinalmente entre si, irão se curvar quando aquecidas, porque possuem diferentes:
- a) coeficientes de dilatação térmica;
 - b) densidades;
 - c) pontos de fusão;
 - d) capacidades térmicas;
 - e) massas.
11. A uma dada temperatura, um pino ajusta-se exatamente em um orifício de uma chapa metálica. Se somente a chapa for aquecida, verifica-se que:
- a) o pino não mais passará pelo orifício;
 - b) o pino passará facilmente pelo orifício;
 - c) o pino passará sem folga pelo orifício;
 - d) tanto a como c poderão ocorrer;
 - e) nada do que foi dito ocorre.
12. A figura ilustra uma peça de metal com um orifício de diâmetro d_1 e um pino de diâmetro d_2 ligeiramente maior que o orifício d_1 , quando à mesma temperatura. Para introduzir o pino no orifício, pode-se:



- a) aquecer ambos: o orifício e o pino;
 - b) resfriar o pino;
 - c) aquecer o pino e resfriar o orifício;
 - d) resfriar o orifício;
 - e) resfriar ambos: o orifício e o pino.
13. Os materiais usados para a obturação de dentes e os dentes possuem coeficientes de dilatação térmica diferentes. Assim, do ponto de vista físico, por que pode ser prejudicial aos dentes ingerirmos bebidas muito quentes ou muito geladas?
14. À temperatura de 15°C , encontramos uma chapa de cobre com superfície de área $100,0\text{ cm}^2$. Que área terá essa superfície se a chapa for aquecida até 515°C ?

Dado: coeficiente de dilatação superficial do cobre $= 3,2 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

15. Em uma placa de ouro, há um pequeno orifício, que a 30°C tem superfície de área $5 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2$. A que temperatura devemos levar essa placa para que a área do orifício aumente o correspondente a $6 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2$?

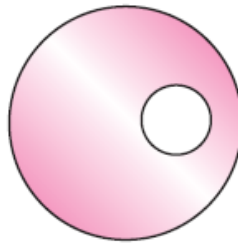
Dado: coeficiente de dilatação linear do ouro $= 15 \cdot 10^{-6} ^{\circ}\text{C}^{-1}$.

16. Em uma chapa de latão, a 0°C , fez-se um orifício circular de 20,0 cm de diâmetro. Determine o acréscimo de área que o orifício sofre quando a temperatura da chapa é elevada a 250°C .

Dado: coeficiente de dilatação linear do latão $= 2 \cdot 10^{-5} ^{\circ}\text{C}^{-1}$.

17. O coeficiente de dilatação linear do alumínio é $2,2 \cdot 10^{-5} ^{\circ}\text{C}^{-1}$. Um cubo de alumínio com volume de 5 L é aquecido de 4°C até 24°C . Qual é a variação aproximada do volume do cubo?

18. Uma chapa de alumínio possui um furo em sua parte central. Sendo aquecida, observamos que:



- a) tanto a chapa como o furo tendem a diminuir suas dimensões;
 - b) o furo permanece com suas dimensões originais e a chapa aumenta;
 - c) a chapa e o furo permanecem com suas dimensões originais;
 - d) a chapa aumenta e o furo diminui;
 - e) tanto a chapa como o furo tendem a aumentar suas dimensões.
19. Um cubo é aquecido e constata-se um aumento de 0,6% no seu volume. Qual foi a variação de temperatura sofrida pelo cubo?

Dado: coeficiente de dilatação volumétrica do material do cubo $= 6,0 \cdot 10^{-6} ^{\circ}\text{C}^{-1}$.

20. Ao abastecer o carro em um posto de gasolina, você compra o combustível por volume e não por massa, isto é, você compra “tantos litros” e não “tantos quilogramas” de combustível. Assim, qual o melhor horário do dia para abastecer o carro se você quer fazer economia?
21. Um posto recebeu 5 000 L de gasolina em um dia muito frio, em que a temperatura era de 10°C . No dia seguinte, a temperatura aumentou para 30°C , situação que durou alguns dias, o suficiente para que a gasolina fosse totalmente vendida. Se o coeficiente de dilatação volumétrica da gasolina é igual a $11 \cdot 10^{-4} ^{\circ}\text{C}^{-1}$, determine o lucro do proprietário do posto, em litros.

22. O dono de um posto de gasolina consulta uma tabela de coeficientes de dilatação volumétrica, obtendo para o álcool o valor $1 \cdot 10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. Assim, ele verifica que, se comprar 20 000 L de álcool em um dia em que a temperatura é de 27°C e vendê-los em um dia frio a 15°C , estará tendo um prejuízo de n litros. Qual o valor de n ?
23. Um recipiente de volume V está cheio de um líquido a 20°C . Aquecendo-se o conjunto a 70°C , transbordam $5,0 \text{ cm}^3$ de líquido. Esses $5,0 \text{ cm}^3$ correspondem:
- a) à dilatação real do líquido;
 - b) à dilatação aparente do líquido;
 - c) à soma da dilatação real com a dilatação aparente do líquido;
 - d) à diferença entre a dilatação real e a dilatação aparente do líquido;
 - e) a três vezes a dilatação real do líquido.
24. Uma bola de metal é capaz de passar através de um anel de metal. Entretanto, quando a bola é aquecida, ela fica entalada no anel. O que ocorre se, em vez de a bola ser aquecida, o anel for aquecido?
25. Duas lâminas, uma de ferro e a outra de zinco, são rebitadas juntas lado a lado para formar uma barra reta que se encurva quando aquecida. Por que o ferro fica do lado de dentro da curva?
26. Por que a chaminé deve ser independente, isto é, não deve ser parte dos suportes estruturais de uma casa?
27. Explique por que a dilatação aparente de um líquido em um bulbo de vidro não fornece a dilatação verdadeira do líquido.
28. Por que um tubo contendo água se rompe quando a água congela? Um termômetro de mercúrio se romperia se a temperatura fosse menor que a temperatura de solidificação do mercúrio? Por quê?
29. Logo depois que a Terra se formou, o calor causado pelo decaimento de elementos radioativos aumentou a temperatura interna média de 300 K para 3.000 K, que é, aproximadamente, o valor atual. Supondo um coeficiente de dilatação volumétrica médio de $3,0 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, de quanto aumentou o raio da Terra desde a sua formação?
30. Uma caneca de alumínio de 100 cm^3 está cheia de glicerina a 22°C . Quanta glicerina derramará se a temperatura do sistema subir para 28°C ? O coeficiente de dilatação volumétrica da glicerina é $5,1 \cdot 10^{-4} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ e o coeficiente de dilatação linear do alumínio é $2,4 \cdot 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.
31. Uma barra de aço a 25°C tem 3,00 cm de diâmetro. Um anel de latão tem diâmetro interior de 2,992 cm a 25°C . A que temperatura comum o anel se ajustará exatamente à barra? Use $\alpha_{\text{aço}} = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ e $\alpha_{\text{latão}} = 1,9 \cdot 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

32. Uma placa quadrada de alumínio tem lado 50,0 cm a 20 °C. Calcule o aumento de sua área quando ela é aquecida até 120 °C. Use $\alpha_{\text{Al}} = 2,4 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.
33. Uma barra de aço, de área transversal 2,0 cm², é presa rigidamente entre duas paredes e impedida de se dilatar. Determine a tensão térmica e o módulo da força exercida pela barra quando sua temperatura aumenta 40 °C. Use $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ e módulo de Young $E = 2,0 \cdot 10^{11} \text{ Pa}$.

Calor

Dados usuais, quando necessários: $c_{\text{água}} = 1,00 \text{ cal}/(\text{g } ^\circ\text{C}) = 4,186 \text{ kJ}/(\text{kg K})$; $c_{\text{gelo}} = 0,50 \text{ cal}/(\text{g } ^\circ\text{C})$; $c_{\text{Cu}} = 0,092 \text{ cal}/(\text{g } ^\circ\text{C})$; $L_f = 80 \text{ cal/g}$; $L_v = 540 \text{ cal/g}$; $1 \text{ cal} = 4,186 \text{ J}$; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

1. Nos condicionadores de ar domésticos usados em climas secos, o ar é esfriado forçando-se a sua circulação através de um filtro embebido em água, ocorrendo vaporização de parte da água. Como o ar esfria? Esse dispositivo funcionaria em um local de clima muito úmido? Por quê?
2. Por que um dia quente e úmido nos trópicos costuma ser mais desconfortável para os seres humanos que um dia quente e seco no deserto?
3. Um pedaço de folha de alumínio que enrola uma batata assada pode, em geral, ser manuseado sem riscos alguns segundos depois que a batata é retirada do forno. Contudo, o mesmo não é verdade a respeito da batata! Dê duas razões para essa diferença.
4. Assim que sai do chuveiro, você sente frio. Quando você se enxuga, contudo, deixa de sentir frio, embora a temperatura externa não sofra nenhuma variação. Por quê?
5. Um velho provérbio culinário diz que os alimentos cozinham melhor (mais uniformemente e sem queimar) em panelas pesadas de ferro fundido. Que características tomam essas panelas preferíveis?
6. Nas regiões litorâneas, no inverno, a temperatura sobre a terra costuma ser mais fria que a temperatura sobre o oceano próximo; no verão, ocorre o contrário. Explique.
7. Uma panela de cobre de 150 g contém 220 g de água, ambas a 20,0 °C. Um cilindro de cobre muito quente de 300 g é colocado dentro da água, fazendo com que ela ferva, com 5,00 g sendo convertidos em vapor. A temperatura final do sistema é 100 °C.
 - a) Quanto calor foi transferido para a água?
 - b) E para a panela?
 - c) Qual era a temperatura inicial do cilindro?

8. Calcule o calor específico de um metal a partir dos seguintes dados. Um recipiente feito do metal tem massa 3,6 kg e contém 14 kg de água. Uma peça de 1,8 kg deste metal, inicialmente a 180°C , é colocada dentro da água. O recipiente e a água tinham inicialmente a temperatura de 16°C e a final do sistema foi de 18°C .
9. Um atleta precisa perder peso e decide fazê-lo praticando halterofilismo.
 - a) Quantas vezes um peso de 80,0 kg precisa ser levantado à distância de 1,00 m para queimar 1 lb de gordura, supondo que o processo necessite de 3.500 Cal?
 - b) Se o peso for levantado uma vez a cada 2,00 s, quanto tempo levará para queimar tal quantidade de gordura?
10. Que massa de vapor a 100°C deve ser misturada com 150 g de gelo no ponto de fusão, em um recipiente isolado termicamente, para produzir água a 50°C ?
11. Uma garrafa térmica contém 130 cm^3 de café a $80,0^{\circ}\text{C}$. Um cubo de gelo de 12,0 g à temperatura de fusão é usado para esfriar o café. De quantos graus o café esfria depois que todo o gelo derrete e o equilíbrio térmico é atingido? Trate o café como se fosse água pura e despreze as trocas de energia com o ambiente.
12. Cubos de gelo de 50 g, removidos de um congelador a -15°C , são misturados com 200 g de água inicialmente a 25°C , em um recipiente termicamente isolado.
 - a) Qual é a temperatura final de equilíbrio quando são usados dois cubos de gelo?
 - b) Qual será a temperatura final se for usado apenas um cubo de gelo?
13. Baldes de água quente e fria são colocados em ambiente externo congelante. Explique como:
 - a) a água fria congelará primeiro se os baldes têm tampa;
 - b) se os baldes não têm tampa, é possível que a água quente congele primeiro.
14. Temperatura e calor são frequentemente confundidos, como em “hoje o calor está demais”. Distinga esses dois conceitos, da forma mais cuidadosa possível, por meio de um exemplo.
15. Um bloco de metal frio parece estar mais frio que um bloco de madeira à mesma temperatura. Por quê? Um bloco de metal quente parece estar mais quente que um bloco de madeira à mesma temperatura. Novamente, por quê? Existiria alguma temperatura na qual os blocos aparentariam estar igualmente quentes ou frios? Que temperatura seria essa?
16. Explique o efeito de frio causado pelo vento.
17. Você põe a mão dentro de um forno quente para retirar um tabuleiro e queima os dedos no tabuleiro quente. No entanto, o ar dentro do forno está à mesma temperatura do tabuleiro, mas ele não queima seus dedos. Por que não?

18. Responda:

- a) O gelo pode ser aquecido a uma temperatura superior a 0°C sem que derreta? Explique.
 - b) A água pode ser resfriada a uma temperatura abaixo de 0°C sem que congele? Explique.
19. Em um dia de inverno, a temperatura na superfície interna de uma parede é muito menor do que a temperatura da sala, e a temperatura da superfície externa é muito maior do que a temperatura externa. Explique.
20. Considerando que o calor pode ser transferido por convecção e radiação, assim como por condução, explique por que uma garrafa térmica tem parede dupla, com vácuo e com camada de prata.
21. A superfície de um lago congela primeiro. A convecção está envolvida? E a condução e a radiação?
22. Quando você coloca água na bandeja de cubos de gelo em um freezer, por que a água não congela totalmente de uma só vez ao atingir 0°C ? Na realidade, o congelamento começa nas áreas adjacentes aos lados da bandeja. Por quê?
23. Um artigo de jornal sobre o clima afirma que “a temperatura de um corpo indica a quantidade de calor que ele contém”. Essa afirmação está correta? Por quê?
24. Uma aluna afirma que $1\text{ m}^2/(\text{s}^2\text{ }^{\circ}\text{C})$ é uma unidade de calor específico apropriada. Ela está correta? Por quê?
25. Quando há escassez de energia em países frios, muitos artigos de revistas recomendam às pessoas que mantenham suas casas a uma temperatura constante durante o dia e à noite para poupar combustível. Esses artigos afirmam que, quando se desliga o aquecimento à noite, as paredes, o teto e outras áreas se resfriam e precisam ser reaquecidos de manhã. Assim, mantendo a temperatura constante, essas partes da casa não se resfriarão e não terão de ser reaquecidas. Esse argumento faz sentido? As pessoas realmente poupariam energia seguindo esse conselho?
26. Um atleta dissipa toda a energia de uma dieta de 4.000 Cal/dia. Se essa energia fosse dissipada a uma taxa constante, como essa conversão de energia poderia ser comparada com a de uma lâmpada de 100 W? Considere que 100 W correspondem à taxa pela qual a lâmpada converte energia elétrica em luz e calor.
27. Um bloco de gelo, em seu ponto de fusão e com massa inicial de 50,0 kg, desliza sobre uma superfície horizontal, começando com velocidade de 5,38 m/s e finalmente parando depois de percorrer 28,3 m. Calcule a massa de gelo derretido como resultado do atrito entre o bloco e a superfície. Suponha que todo o calor produzido pelo atrito seja absorvido pelo bloco de gelo.

28. Calcule a quantidade de calor necessária para aquecer 2,00 kg de água de 20°C até 80°C .
29. Misturam-se 200 g de água a 80°C com 300 g de água a 20°C em um recipiente termicamente isolado. Determine a temperatura de equilíbrio.
30. Um bloco metálico de 100 g, inicialmente a 150°C , é colocado em 200 g de água a 20°C . A temperatura final é 25°C . Desprezando o recipiente e as perdas, determine o calor específico do metal.
31. Que quantidade de calor deve ser fornecida a 100 g de gelo inicialmente a -10°C para transformá-lo completamente em água a 20°C ?
32. Uma chaleira elétrica de potência 1,50 kW e rendimento de 80% aquece 1,00 kg de água de 20°C até 100°C . Desprezando a evaporação, determine o tempo necessário.
33. Uma parede plana possui área 10 m^2 e espessura 0,20 m. Sua condutividade térmica é $0,80\text{ W}/(\text{m K})$, e a diferença de temperatura entre os ambientes é 20 K. Determine a taxa de transferência de calor em regime estacionário.
34. Durante um exercício, 0,50 kg de suor evapora da pele. Estime a energia térmica retirada do corpo, usando calor latente de vaporização da água igual a $2,4 \cdot 10^6\text{ J/kg}$.

“A vida é bela, apesar de tudo.”
(Amélie Poulain)