

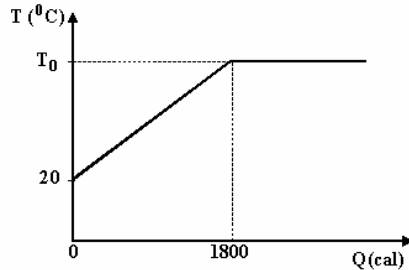
Calorimetria - Revisão

Calor sensível.

1) 240 g de água (calor específico igual a $1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$) são aquecidos pela absorção total de 200 W de potência na forma de calor. Considerando $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$, o intervalo de tempo necessário para essa quantidade de água variar sua temperatura em $50 \text{ }^\circ\text{C}$ será de:

- a) 1 minuto. b) 3 minutos. c) 2 minutos. d) 4 minutos.

2) A figura a seguir representa a temperatura de um líquido não-volátil em função da quantidade de calor por ele absorvida. Sendo a massa do líquido 100 g e seu calor específico $0,6 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$, qual o valor em $^\circ\text{C}$ da temperatura T_0 ?



3) Em um dia de inverno, a temperatura ambiente está muito baixa. Com a finalidade de aquecer o ar do interior de uma pequena caixa que estava em contato com o ambiente, coloca-se dentro dessa caixa um objeto que está inicialmente a $100 \text{ }^\circ\text{C}$.

A tabela abaixo mostra 5 possibilidades para esse objeto:

objeto	massa	Calor específico ($\text{cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$)
A	0,10 kg	0,40
B	0,60 kg	0,15
C	500 g	0,40
D	500 g	0,10
E	5,0 g	0,60

O objeto mais indicado para tal finalidade é:

- a) A. b) B. c) C. d) D. e) E.

4) Em um dia ensolarado, a potência média de um coletor solar para aquecimento de água é de 3kW. Considerando a taxa de aquecimento constante e o calor específico da água igual a $4200 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$, o tempo gasto para aquecer 30kg de água de 25°C para 60°C será, em minutos, de

- a) 12,5. b) 15. c) 18. d) 24,5. e) 26.

5) Massas iguais de água ($C_{\text{ÁGUA}} = 1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$) e óleo ($C_{\text{ÓLEO}} = 0,4 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$) foram aquecidas, após terem recebido iguais quantidades de calor. Nessas condições, a água sofre o acréscimo de temperatura de 10°C . O acréscimo de temperatura do óleo foi de:

- a) 5°C b) 10°C c) 15°C d) 20°C e) 25°C

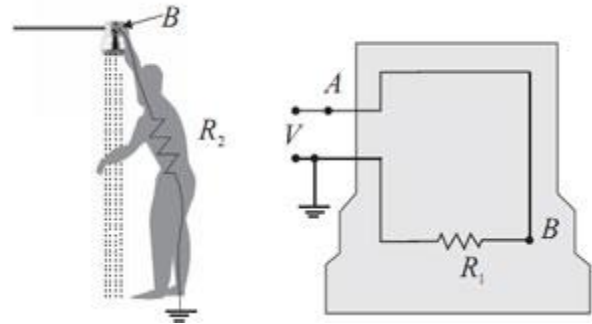
6) Na festa de seu aniversário, o aniversariante comeu salgadinhos e bebeu refrigerantes, ingerindo o total de 2000kcal. Preocupado com o excesso alimentar, ele pensou em perder as "calorias" adquiridas, ingerindo água gelada a 12°C , pois, estando o interior de seu organismo a 37°C , as "calorias" adquiridas seriam consumidas para aquecer a água. Admitindo que seu raciocínio esteja correto, o volume de água a 12°C que deve beber é: Dados: Calor específico da água = $1 \text{ cal/(g} \cdot ^\circ\text{C)}$ Densidade da água = 1 g/cm^3

- a) 60 litros. b) 65 litros. c) 70 litros. d) 80 litros. e) 90 litros.

7) O ar dentro de um automóvel fechado tem massa de 2,6kg e calor específico de $720 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$. Considere que o motorista perde calor a uma taxa constante de 120 joules por segundo e que o aquecimento do ar confinado se deva exclusivamente ao calor emanado pelo motorista. Quanto tempo levará para a temperatura variar de $2,4^\circ\text{C}$ a 37°C ?

- a) 540 s. b) 480 s c) 420 s. d) 360 s. e) 300 s.

8) O chuveiro elétrico é amplamente utilizado em todo o país e é o responsável por grande parte do consumo elétrico residencial. A figura abaixo representa um chuveiro metálico em funcionamento e seu circuito elétrico equivalente. A tensão fornecida ao chuveiro vale $V = 200 \text{ V}$ e sua resistência é $R_1 = 10 \Omega$



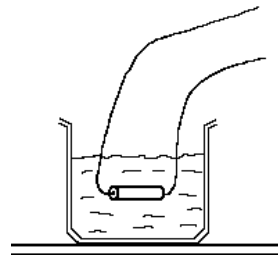
a) Suponha um chuveiro em funcionamento, pelo qual fluem 3,0 litros de água por minuto, e considere que toda a energia dissipada na resistência do chuveiro seja transferida para a água. O calor absorvido pela água, nesse caso, é dado por $Q = mc \Delta\theta$, onde $c = 4 \times 10^3 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ é o calor específico da água, m é a sua massa e $\Delta\theta$ é a variação de sua temperatura. Sendo a densidade da água igual a 1000 kg/m^3 , calcule a temperatura de saída da água quando a temperatura de entrada for igual a $20 \text{ }^\circ\text{C}$.

b) Considere agora que o chuveiro esteja defeituoso e que o ponto B do circuito entre em contato com a carcaça metálica. Qual a corrente total no ramo AB do circuito se uma pessoa tocar o chuveiro como mostra a figura? A resistência do corpo humano nessa situação vale $R_2 = 1000 \Omega$.

9) Observe a figura.

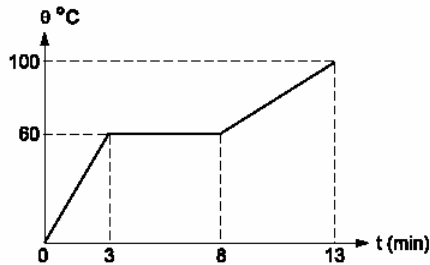
Uma resistência elétrica que dissipa a potência de 60 W é mergulhada em 0,50 kg de um certo óleo colocado num recipiente de isopor. Quando a resistência permanece ligada durante 150 segundos, a temperatura do óleo passa de 20°C para 26°C . Considerando-se que todo o calor gerado na resistência é transferido para o óleo, pode-se afirmar que o calor específico do óleo é:

- a) $10 \text{ J / kg} \cdot ^\circ\text{C}$.
b) $20 \text{ J / kg} \cdot ^\circ\text{C}$.
c) $6,9 \times 10^2 \text{ J / kg} \cdot ^\circ\text{C}$.
d) $9,0 \times 10^2 \text{ J / kg} \cdot ^\circ\text{C}$.
e) $3,0 \times 10^3 \text{ J / kg} \cdot ^\circ\text{C}$.

**Calor Latente.**

1) Em uma experiência, tomamos um corpo sólido a $0 \text{ }^\circ\text{C}$ e o aquecemos por meio de uma fonte térmica de potência constante. O gráfico a seguir mostra a temperatura desse corpo em função do tempo de aquecimento.

Calorimetria - Revisão



A substância que constitui o corpo tem, no estado sólido, calor específico igual a $0,6 \text{ cal/(g}^\circ\text{C)}$. O calor latente de fusão da substância desse corpo é:

a) 40 cal/g b) 50 cal/g c) 60 cal/g d) 70 cal/g e) 80 cal/g

2) Calcule a quantidade de calor necessária para transformar 200 g de gelo a -10°C em água a 55°C .

Dados: calor específico da água: $c = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$, calor específico do gelo: $c = 0,5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$, calor latente de fusão do gelo: $L_f = 80 \text{ cal/g}$

3) Em 1883, um vapor inglês de nome Tramandataí naufragou no rio Tietê encontrando-se, hoje, a 22 metros de profundidade em relação à superfície. O vapor gerado pela queima de lenha na caldeira fazia girar pesadas rodas laterais, feitas de ferro, que, ao empurrarem a água do rio, movimentavam o barco. Considere que na caldeira do Tramandataí sejam aquecidos 5000 litros de água inicialmente a 20°C . Para que metade dessa água seja transformada em vapor d'água, são necessários, em 10^9 joules, Considere: $c = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$, $d = 1 \text{ kg/L}$, vaporização da água = 540 cal/g . $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$. não haja perdas de calor

a) 5,4 b) 6,2 c) 7,0 d) 7,5 e) 8,0

4) Um aquecedor elétrico fechado contém inicialmente 1 kg de água a temperatura de 25°C e é capaz de fornecer 300 cal a cada segundo. Desconsiderando perdas de calor, e adotando $1 \text{ cal/(g}^\circ\text{C)}$ para o calor específico da água e 540 cal/g para o calor latente, calcule

a) o tempo necessário para aquecer a água até o momento em que ela começa a evaporar.
b) a massa do vapor formado, decorridos 520 s a partir do instante em que o aquecedor foi ligado.

5) O supermercado necessita diariamente de gelo em escamas. A potência P dissipada pela máquina empregada para fabricá-lo é de 360 cal/s . Sabendo que a temperatura da água ao entrar na máquina é de 20°C , determine:

a) o calor liberado por 150 kg de água ao ser transformada integralmente em gelo a -3°C ;
b) a energia dissipada pela máquina, em joules, em 5 h de funcionamento.

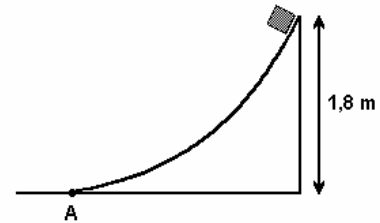
6) Um aquecedor elétrico é mergulhado em um recipiente com água a 10°C e, cinco minutos depois, a água começa a ferver a 100°C . Se o aquecedor não for desligado, toda a água irá evaporar e o aquecedor será danificado. Considerando o momento em que a água começa a ferver, a evaporação de toda a água ocorrerá em um intervalo de aproximadamente:

Calor específico da água = $1,0 \text{ cal/(g}^\circ\text{C)}$
Calor de vaporização da água = 540 cal/g

Desconsidere perdas de calor para o recipiente, para o ambiente e para o próprio aquecedor.

a) 5 minutos. b) 10 minutos. c) 12 minutos. d) 15 minutos. e) 30 minutos.

7) Numa câmara frigorífica, um bloco de gelo de massa $m = 8,0 \text{ kg}$ desliza sobre rampa de madeira da figura a seguir, partindo do repouso, de uma altura $h = 1,8 \text{ m}$.



a) Se o atrito entre o gelo e a madeira fosse desprezível, qual seria o valor da velocidade do bloco ao atingir o solo (ponto A da figura)?
b) Entretanto, apesar de pequeno, o atrito entre o gelo e a madeira não é desprezível, de modo que o bloco de gelo chega à base da rampa com velocidade de $4,0 \text{ m/s}$. Qual foi a energia dissipada pelo atrito?

c) Qual a massa de gelo (a 0°C) que seria fundida com esta energia? Considere o calor latente de fusão do gelo $L = 80 \text{ cal/g}$ e, para simplificar, adote $1 \text{ cal} = 4,0 \text{ J}$.

8) Um vaporizador converte 500 cm^3 de água por hora em vapor de água, quando submetido a uma diferença de potencial de 120 V . Sabendo que são necessários 2.160 J de energia para vaporizar 1 g de água e considerando a perda de calor desprezível, a resistência elétrica do resistor do vaporizador tem valor, em Ω , igual a: **Dado:** densidade da água = 1 g/cm^3

a) 48. b) 36. c) 28. d) 20. e) 12.

Misturas térmicas (sem mudar estado físico).

1) Numa garrafa térmica há 100 g de leite à temperatura de 90°C . Nessa garrafa são adicionados 20 g de café solúvel à temperatura de 20°C . O calor específico do café vale $0,5 \text{ cal/(g}^\circ\text{C)}$ e o do leite vale $0,6 \text{ cal/(g}^\circ\text{C)}$. A temperatura final do café com leite é de:
a) 80°C . b) 42°C . c) 50°C . d) 60°C . e) 67°C .

2) Um frasco contém 20 g de água a 0°C . Em seu interior é colocado um objeto de 50 g de alumínio a 80°C . Os calores específicos da água e do alumínio são respectivamente $1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ e $0,10 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$. Supondo não haver trocas de calor com o frasco e com o meio ambiente, a temperatura de equilíbrio desta mistura será
a) 60°C b) 16°C c) 40°C d) 32°C e) 10°C

3) Um frasco contém 20 g de água a 0°C . Em seu interior é colocado um objeto de 50 g de alumínio a 80°C . Os calores específicos da água e do alumínio são respectivamente $1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ e $0,10 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$. Supondo não haver trocas de calor com o frasco e com o meio ambiente, qual a temperatura de equilíbrio desta mistura ?

4) Um recipiente termicamente isolado contém 500 g de água na qual se mergulha uma barra metálica homogênea de 250 g . A temperatura inicial da água é $25,0^\circ\text{C}$ e a da barra $80,0^\circ\text{C}$. Considere o calor específico da água igual a $1,00 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$, o do metal igual a $0,200 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ e despreze a capacidade térmica do recipiente. Qual a temperatura de equilíbrio dessa mistura ?

5) Um calorímetro contém 200 ml de água, e o conjunto está a temperatura de 20°C . Ao ser juntado ao calorímetro 125 g de uma liga a 130°C , verificamos que após o equilíbrio térmico a temperatura final é de 30°C . Qual é a capacidade térmica do calorímetro? Dados: calor específico da liga: $0,20 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$.

Calorimetria - Revisão

6) Para se determinar o calor específico do ferro, um aluno misturou em um calorímetro ideal 200 g de água a 20 °C com 50 g de ferro a 100 °C e obteve a temperatura final da mistura 22 °C. Qual é o calor específico do ferro?

- a) 0,05 cal/g°C b) 0,08 cal/g°C c) 0,10 cal/g°C
d) 0,25 cal/g°C e) 0,40 cal/g°C

7) Um bloco de certa liga metálica, de massa 250 g, é transferido de uma vasilha, que contém água fervendo em condições normais de pressão, para um calorímetro contendo 400 g de água à temperatura de 10°C. Após certo tempo, a temperatura no calorímetro se estabiliza em 20°C. Supondo que toda a quantidade de calor cedida pela liga tenha sido absorvida pela água do calorímetro, calcule o calor específico dessa liga.

8) Um calorímetro, cuja capacidade térmica é 20cal/°C, contém 80 g de água a 20°C. Um sólido de 100g e temperatura 85°C é colocado no interior do calorímetro. Sabendo-se que o equilíbrio térmico se estabeleceu em 25°C, o calor específico médio do sólido, em cal/g°C, é

a) 0,83 b) 0,66 c) 0,38 d) 0,29 e) 0,083

9) Na cozinha de um restaurante há dois caldeirões com água, um a 20 °C e outro a 80 °C. Quantos litros se deve pegar de cada um, de modo a resultarem, após a mistura, 10 litros de água a 26 °C?

Misturas térmicas (com mudar estado físico).

1) Misturam – se 50 gramas de gelo a – 40°C com uma certa quantidade de água a 50°C. O equilíbrio se estabelece a 20°C. Use calor específico da água: $c = 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$, calor específico do gelo: $c = 0,5 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$, calor latente de fusão do gelo: $L_f = 80 \text{ cal/g}$ e determine a massa de água.

2) Misturam – se 100 gramas de gelo a 0°C com 200g de água a uma certa temperatura X. O equilíbrio se estabelece a 10°C. Use calor específico da água: $c = 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$, calor específico do gelo: $c = 0,5 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$, calor latente de fusão do gelo: $L_f = 80 \text{ cal/g}$ e determine a temperatura X da água.

3) Em um calorímetro de capacidade térmica desprezível, há 200 g de gelo a -20°C. Introduce-se, no calorímetro, água a 20°C. No equilíbrio verifica-se que metade do gelo derreteu. Determine a quantidade de água que foi adicionada.

4) Um suco de laranja foi preparado em uma jarra, adicionando-se a 250 mL de suco de laranja a 20°C, 50 g de gelo fundente.

Estabelecido o equilíbrio térmico, a temperatura do suco gelado era, em °C, aproximadamente,

Dados:

calor específico da água = 1 cal/g°C

calor específico do suco de laranja = 1 cal/g°C

densidade do suco de laranja = $1 \times 10^3 \text{ g/L}$

calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g

- a) 0,5. b) 1,2. c) 1,7. d) 2,4. e) 3,3.

5) No interior de um calorímetro ideal, contendo inicialmente 400 g de gelo à temperatura de -20 °C, são colocados 500 g de água à temperatura de 90 °C. Considere-se que o calor específico do gelo é 0,5 cal/g °C e que o calor latente de fusão da água é 80 cal/g. A temperatura final de equilíbrio no interior do calorímetro é de:

- a) -10 °C b) -4,4 °C c) 0 °C d) 7,1 °C e) 10 °C

6) Inicialmente 100g de gelo a 0°C são colocados num calorímetro ideal. Em seguida, 200g de água a 55 °C são despejados dentro desse recipiente. Calcule a temperatura final do conjunto. Dados: calor latente do gelo $L_g = 80 \text{ cal/g}$, calor específico da água $c(\text{H}_2\text{O}) = 1,0 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$.

7) A massa total da mistura de gelo em fusão e água no estado líquido, à temperatura de 0°C, contida no interior de um calorímetro ideal de capacidade térmica desprezível, é de 200g. Ao colocarmos, no interior desse calorímetro, 400g de água líquida à temperatura de 100°C, o equilíbrio térmico se estabelece em 30°C. A massa de gelo, na mistura inicial, era de

- a) 135g b) 225g c) 275g d) 295g e) 315g

Dados: Calor específico da água líquida = $1 \text{ cal/(g } \cdot ^\circ\text{C)}$
Calor latente de fusão da água = 80 cal/g

Gabaritos:**Calor sensível.**

1) d; 2) $T_0 = 50 \text{ } ^\circ\text{C}$; 3) c; 4) d; 5) e; 6) d; 7) a; 8) a) 50 g de água por segundo, $T = 40 \text{ } ^\circ\text{C}$ b) $l = 20,2^{\text{a}}$; 9) e.

Calor Latente.

1) c; 2) 28Kcal; 3) c; 4) a) 250s, b) 150g; 5) a) 15225 Kcal, b) $2,6 \times 10^7 \text{ J}$; 6) e; 7) a) $V_A = 6 \text{ m/s}$, b) $E_{\text{DISS}} = 80 \text{ J}$, c) $m = 0,25 \text{ g}$; 8) a.

Misturas térmicas (sem mudar estado físico).

1) a; 2) b; 3) 16°C; 4) 30°C; 5) 50cal/°C; 6) c; 7) 0,2cal/g°C; 8) e; 9) 1 de água quente e 9 litros de água fria.

Misturas térmicas (com mudar estado físico).

1) 200g; 2) 70° C; 3) 500g; 4) e; 5) e; 6) 10°C; 7) c.