

Curso Predileção

Turma: Pré-vestibular

Tema: Calorimetria

Professor: Leonardo Santos

Data: 3 de agosto de 2012

Q1. (Cesgranrio) Considere os três fenômenos seguintes:

1. água de um lago congelando;
2. vapor de água condensando no pára-brisa de um automóvel;
3. uma bolinha de naftalina sublimando na gaveta de um guarda-roupa.

Assinale a opção que indica corretamente se cada um dos sistemas – água, vapor, naftalina – está cedendo ou recebendo calor do meio ambiente.

- a) cede — cede — cede
- b) cede — recebe — recebe
- c) recebe — cede — cede
- d) cede — cede — recebe
- e) recebe — recebe — recebe

Q2. (Fuvest) A temperatura do corpo humano é cerca de $36,5^{\circ}\text{C}$. Uma pessoa toma um litro de água a 10°C . Qual a energia absorvida pela água?

- a) 10000 cal
- b) 26500 cal
- c) 36500 cal
- d) 46500 cal
- e) 23250 cal

Q3. (Mack) Considere as afirmativas:

I – O calor absorvido ou cedido por um corpo depende, além da temperatura, da massa e da natureza da substância que constitui o corpo.

II – Capacidade térmica de um corpo é a razão entre a quantidade de calor a ele cedida e a elevação de temperatura correspondente.

III – Um corpo pode receber calor sem aumentar a sua temperatura. Assinale:

- a) somente I é correta.
- b) somente II é correta.
- c) somente II e III são corretas.
- d) todas são corretas.

e) nenhuma é correta.

Q4. (Cesgranrio) Numa casa de praia, deseja-se aquecer 1,0 litro de água num recipiente termicamente isolado, por meio de um aquecedor elétrico de 420 W. A água foi introduzida no recipiente a 10°C . Sabendo-se que o calor específico da água é igual a $4,2 \cdot 10^3 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, o tempo necessário para a água começar a ferver será aproximadamente de:

- a) 5 minutos
- b) 10 minutos
- c) 15 minutos
- d) 42 minutos
- e) 1 hora

Q5. (Fuvest) Um aquecedor de água, que utiliza energia solar, absorve num dia ensolarado uma potência de 2000 W. Para aquecer 100 litros de água, desde 15°C até 40°C , nesse aquecedor, desprezando-se as perdas, serão necessários aproximadamente: (calor específico da água = $4000 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$)

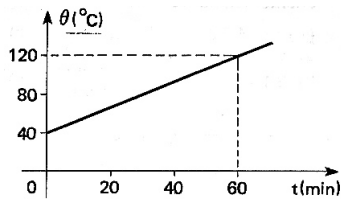
- a) 10 minutos
- b) 20 minutos
- c) 40 minutos
- d) 80 minutos
- e) 160 minutos

Q6. (ITA) A potência elétrica dissipada por um aquecedor de imersão é de 200 W. Mergulha-se o aquecedor num recipiente que contém 1 litro de água a 20°C . Supondo que 70% da potência dissipada pelo aquecedor seja aproveitada para o aquecimento da água, quanto tempo será necessário para que a temperatura da água atinja 90°C ?

(1 cal = 4,2 J)

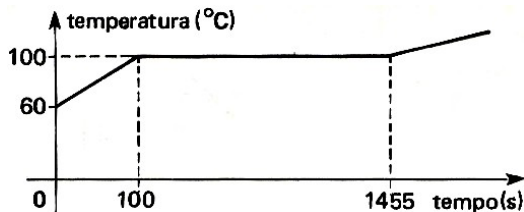
- a) 2,1 s
- b) $2,1 \cdot 10^3 \text{ s}$
- c) $5 \cdot 10^2 \text{ s}$
- d) $1,2 \cdot 10^2 \text{ s}$
- e) $5 \cdot 10^3 \text{ s}$

Q7. (Mack) Uma fonte fornece a 600 g de uma substância um fluxo calorífico constante de 600 cal/min, fazendo com que a temperatura θ da substância varie com o tempo t segundo o diagrama dado. Nessas condições, podemos afirmar que o calor específico da substância em cal/g $^{\circ}\text{C}$ é:



- a) 0,10 b) 0,25 c) 0,50 d) 0,75 e) 1,00

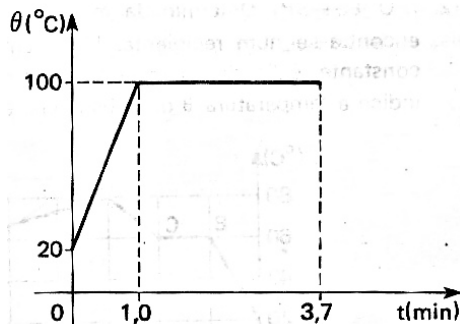
Q8. (Mack) Uma fonte calorífica fornece calor, com potência constante, a 500 gramas de água (calor específico igual a $1 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$) sob pressão normal. A temperatura da água varia de acordo com o gráfico abaixo, o qual não está desenhado em escala.



Nessas condições, o calor latente de vaporização da água é:

- a) $-540 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1}$
 b) $539 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1}$
 c) $540 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1}$
 d) $541 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1}$
 e) $542 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1}$

Q9. (Fuvest) O gráfico ao lado representa a temperatura $\theta(^{\circ}\text{C})$ em função do tempo de aquecimento t (min) da água contida numa panela que está sendo aquecida por um fogão.



A panela contém inicialmente 0,2 kg de água, e a

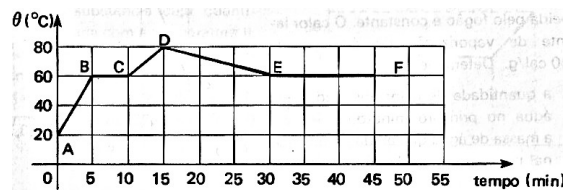
potência calorífica fornecida pelo fogão é constante. O calor latente de vaporização da água é de 540 cal/g . Determine:

- a) a quantidade de calor absorvida pela água no primeiro minuto;
 b) a massa de água que ainda permanece na panela após 3,7 min de aquecimento.

Q10. (ITA) Um fogareiro é capaz de fornecer 250 calorias por segundo/hora. Colocando-se sobre o fogareiro uma chaleira de alumínio de massa 500 g, tendo no seu interior 1,2 kg de água à temperatura ambiente de 25°C , a água começará a ferver após 10 minutos de aquecimento. Admitindo-se que a água ferve a 100°C e que o calor específico da chaleira de alumínio é $0,23 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ e o da água $1,0 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$, pode-se afirmar que:

- a) toda a energia fornecida pelo fogareiro é consumida no aquecimento da chaleira com água, levando a água à ebulição.
 b) somente uma fração inferior a 30% da energia fornecida pela chama é gasta no aquecimento da chaleira com água, levando a água à ebulição.
 c) uma fração entre 30 a 40% da energia fornecida pelo fogareiro é perdida.
 d) 50% da energia fornecida pelo fogareiro são perdas.
 e) a relação entre a energia consumida no aquecimento da chaleira com água e a energia fornecida pelo fogão em 10 minutos situa-se entre 0,70 e 0,90.

Q11. (Fuvest) Determinada massa de uma substância, inicialmente no estado sólido, encontra-se num recipiente. Um elemento aquecedor, que lhe fornece uma potência constante, é ligado no instante $t = 0$ e desligado num certo instante. O gráfico abaixo indica a temperatura θ da substância, em função do tempo.



- a) Em que instante o aquecedor foi desligado e em que intervalo de tempo a substância está totalmente sólida?

b) Descreva que fenômeno físico está ocorrendo no trecho BC e que fenômeno está ocorrendo no trecho EF .

Q12. (Mack) A vazão da água, no trocador de calor de um reator nuclear, é de 1 kg/s. A temperatura da água é de 25°C na entrada do trocador e, na saída, com a mesma vazão de 1 kg/s, obtém-se vapor d'água a 1010°C .

Adotar: $c_{\text{água}} = 1 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$; $c_{\text{vapor}} = 0,5 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$; calor de vaporização da água $c = 540 \text{ kcal/kg}$; temperatura de evaporação d'água $= 100^\circ\text{C}$; $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$.

Determine a potência térmica fornecida à água pelo reator.

Q13. (Fuvest) Misturam-se 200 g de água a 0°C com 250 g de um determinado líquido a 40°C , obtendo-se o equilíbrio a 20°C . Qual o calor específico do líquido? Dado: calor específico da água $= 1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$. Desprezam-se trocas de calor com outros sistemas.

Q14. (ITA) Um bloco de massa m_1 e calor específico c_1 à temperatura θ_1 é posto em contato com um bloco de outro material, com massa, calor específico e temperatura, respectivamente, m_2 , c_2 e θ_2 . Depois de estabelecido o equilíbrio térmico entre os dois blocos, sendo c_1 , e c_2 constantes e supondo que as trocas de calor com o resto do universo sejam desprezíveis, a temperatura final θ deverá ser igual a:

- $\frac{m_1\theta_1 + m_2\theta_2}{m_1 + m_2}$
- $\frac{m_1c_1 - m_2c_2}{m_1c_1 - m_2c_2} (\theta_1 - \theta_2)$
- $\frac{c_1\theta_1 + c_2\theta_2}{c_1 + c_2}$
- $\frac{m_1c_1\theta_1 + m_2c_2\theta_2}{m_1c_1 + m_2c_2}$
- $\frac{m_1c_1 + m_2c_2}{m_1c_1 + m_2c_2} (\theta_1 - \theta_2)$

Q15. (ITA) Na determinação do calor específico de um metal, aqueceu-se uma amostra de 50 gramas desse metal a 98°C e a amostra aquecida foi rapidamente transferida a um calorímetro de cobre bem isolado. O calor específico do cobre é de $9,3 \cdot 10^{-2} \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ e a massa de cobre no

calorímetro é de 150 gramas. No interior do calorímetro há 200 gramas de água ($c \approx 1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$). A temperatura do calorímetro antes de receber a amostra aquecida era de $21,0^\circ\text{C}$. Após receber a amostra e reestabelecido o equilíbrio, a temperatura atingiu $24,6^\circ\text{C}$. O calor específico do metal em questão é:

- cerca de duas vezes maior que o do cobre.
- cerca de metade do calor específico do cobre.
- superior a $1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$.
- inferior a $0,1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$.
- aproximadamente igual ao da água.

Q16. (Fuvest) Colocam-se 50 g de gelo a 0°C em 100 g de água. Após certo tempo verifica-se que existem 30 g de gelo boiando na água e em equilíbrio térmico. Admitindo-se que não ocorreu troca de calor com o ambiente e que o calor latente de fusão do gelo é 80 cal/g :

- Qual a temperatura final da mistura?
- Qual a temperatura inicial da água?

Q17. (Fuvest) Utilizando pedaços de alumínio a 0°C , pretende-se resfriar 1100 g de água, inicialmente a 42°C .

(Calores específicos em $\text{cal/g}^\circ\text{C}$ — Água: 1,00; Alumínio: 0,22.)

- Qual a massa de alumínio necessária para baixar de 2°C a temperatura da água?
- De posse de uma grande quantidade de alumínio a 0°C , seria possível transformar toda água em gelo? Explique.

Q18. (Mack) Para determinada experiência ao nível do mar, um estudante precisava de 150 g de água a 40°C . Não tendo termômetro, ele obteve essa massa de água juntando gelo fundente com água em ebulição. Desprezando as perdas de calor e admitindo o calor específico da água $1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ e o calor latente de fusão do gelo 80 cal/g , a massa de gelo usado foi de:

- 20 g
- 40 g
- 50 g
- 70 g
- 100 g

GABARITO

- | | | | | |
|-------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Q1. D | Q2. B | Q3. D | Q4. C | Q5. D |
| Q6. B | | Q7. D | | Q8. E |
| Q9. a) 16000 cal | | | | b) 120 g |
| Q10. C | | | | |
| Q11. | | | | |

a) $t = 15$ min; De 0 a 5 minutos

b) BC Fusão; EF Solidificação.

Q12. 1070 kcal/s

Q13. 0,8 cal/g°C

Q14. D

Q15. A

Q16. a) 0°C

b) 16°C

Q17. a) 250 g

b) Não

Q18. C