

## Física térmica

### Exercícios

#### Temperatura e calor

1. Certas pessoas pensam que, quando se usa um termômetro clínico para verificar se uma criança está com febre, não se deve deixá-lo por muito tempo debaixo do braço, porque senão ele pode indicar uma temperatura maior do que a criança tem realmente. Você concorda? Justifique sua resposta.

2. Considere um recipiente A que contém 3 litros de água quente, a  $60^{\circ}\text{C}$ , e que essa água seja dividida entre os recipientes B (1 litro) e C (os dois litros restantes)

a) Quanto às temperaturas da água em B e C podemos afirmar que:

- A ) serão iguais e menores do que  $60^{\circ}\text{C}$
- B ) serão iguais a  $60^{\circ}\text{C}$
- C ) serão diferentes;  $40^{\circ}\text{C}$  em B e  $20^{\circ}\text{C}$  em C
- D ) serão diferentes;  $20^{\circ}\text{C}$  em B e  $40^{\circ}\text{C}$  em C

b) Quanto às energias internas da água em B e C, podemos afirmar que:

- A ) serão iguais e menores do que a energia interna em A
- B ) serão iguais ao valor de A
- C ) serão diferentes, a de B sendo o dobro da de C
- D ) serão diferentes, a de B sendo metade da de C

#### Transmissão de calor

3. Um estudante pretendia refrigerar duas caixas de latinhas de bebida usando 2 sacos de gelo e 2 isopores. Em um isopor o estudante colocou o saco de gelo inteiro em baixo das latinhas, no outro ele colocou o saco de gelo inteiro por cima. Em qual dos dois isopores as latinhas devem refrigerar mais rápido? Justifique sua resposta.

4. Por que as panelas de aço inoxidável usadas para cozinhar possuem uma camada de cobre ou alumínio na parte inferior? (Dados:  $k_{\text{aço}}=14\text{W/m.K}$ ;  $k_{\text{Al}}=235\text{W/m.k}$ ; e  $k_{\text{Cu}}=401\text{W/m.k}$ )

#### Calor específico e capacidade térmica

5. Ao esquentar água para fazer café, certa dona de casa utiliza uma chaleira com capacidade térmica de  $200\text{cal/}^{\circ}\text{C}$ . Quantas calorias devem ser fornecidas ao conjunto (chaleira+água) para elevar sua temperatura a  $100^{\circ}\text{C}$ ?

6. O calor específico de certa substância vale  $0,50\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$ . Isso significa que:

- A ) Ao receber  $0,50\text{cal}$ , todo corpo feito dessa substância tem sua temperatura aumentada em  $1^{\circ}\text{C}$ .
- B ) Ao receber  $1,0\text{cal}$ , a temperatura de  $1\text{g}$  da substância aumenta  $0,50^{\circ}\text{C}$ .
- C ) Ao receber  $0,50\text{cal}$ , a temperatura de  $1\text{g}$  da substância aumenta  $1^{\circ}\text{C}$
- D ) Ao receber  $1,0\text{cal}$ , a temperatura de  $0,50\text{g}$  da substância aumenta  $1^{\circ}\text{C}$
- E ) Ao receber  $0,50\text{cal}$ , a temperatura de  $0,50\text{g}$  da substância

#### Gabarito

- 1 Não. Uma vez atingido o equilíbrio térmico com o corpo o termômetro não varia mais sua temperatura
- 2 a) B b) D
- 3 No isopor em que o gelo estiver por cima, pois nesse caso

aumenta  $0,50^{\circ}\text{C}$

7. A capacidade térmica de um corpo A é maior do que a capacidade térmica de um corpo B. Isso significa necessariamente que:

- I – Eles são feitos de diferentes materiais;
  - II – Quando recebem a mesma quantidade de calor, a temperatura de A aumenta menos que a de B;
  - III – Para que eles sofram a mesma variação de temperatura, A deve receber (ou ceder) mais calor do que B.
- Estão corretas:
- A ) As três
  - B ) Apenas I
  - C ) Apenas II
  - D ) Apenas I e III
  - E ) apenas II e III

#### Calor latente

8. Numa festa, com a intenção de refrigerar rapidamente as bebidas, um rapaz as coloca imersas em  $3\text{kg}$  de gelo picado. A temperatura inicial do gelo é  $-10^{\circ}\text{C}$ . Após algum tempo esse rapaz é advertido para colocar mais gelo, pois as bebidas estão agora imersas numa mistura de  $20\%$  de gelo e  $80\%$  de água (em massa). Considere o calor específico do gelo  $0,5\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$  e o calor latente de fusão  $80\text{ cal/g}$ .

- a) Qual foi a quantidade de calor recebida pelo gelo até atingir  $0^{\circ}\text{C}$ , mas sem começar a fusão?
- b) Qual foi a massa de gelo que se fundiu?
- c) Qual foi a quantidade de calor absorvida pelo gelo nesse último processo?
- d) Considerando que as trocas de calor ocorram somente entre o gelo e as bebidas, qual foi a quantidade de calor que delas foi retirada?

#### Equilíbrio térmico

9. Um calorímetro de capacidade térmica desprezível contém  $400\text{g}$  de água ( $c=1,0\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$ ) a  $10^{\circ}\text{C}$ . Coloca-se no calorímetro uma peça de ferro ( $c=0,10\text{cal/g}^{\circ}\text{C}$ ), de  $1000\text{g}$ , a  $200^{\circ}\text{C}$ . Determine a temperatura de equilíbrio do conjunto (água+ferro).

10. Para preparar um banho morno, Marcelo despeja duas panelas de água a  $100^{\circ}\text{C}$  numa banheira que já contém oito panelas (de mesmo volume) de água a  $20^{\circ}\text{C}$ . Desprezando as perdas de calor para o ambiente, você pode concluir que a temperatura obtida é próxima de:

- A )  $16^{\circ}\text{C}$
- B )  $20^{\circ}\text{C}$
- C )  $36^{\circ}\text{C}$
- D )  $60^{\circ}\text{C}$
- E )  $84^{\circ}\text{C}$

haverão correntes de convecção auxiliando o resfriamento de todas as latinhas

- 4 Porque o cobre e o alumínio conduzem o calor mais rápido que o aço, e dessa forma distribuem melhor ele, evitando que

as temperaturas altas se concentrem apenas em cima da chama.

**5**  $1,08 \cdot 10^5$  cal

**6** C

**7** E

**8** a) 15000 cal  
d) 207000 cal

**9**  $48^\circ\text{C}$

**10** C

b) 2,4 kg

c) 192000 cal