

CALORIMETRIA

FÍSICA 2

1. Uma garrafa térmica contém água a $60\text{ }^{\circ}\text{C}$. O conjunto garrafa térmica + água possui capacidade térmica igual a $80\text{ cal}/^{\circ}\text{C}$. O sistema é colocado sobre uma mesa e após algum tempo sua temperatura diminui para $55\text{ }^{\circ}\text{C}$. Qual foi a perda de energia térmica para o ambiente nesse intervalo de tempo?

2. A massa e o calor específico sensível de cinco amostras de materiais sólidos e homogêneos são fornecidos a seguir.

Amostra	Massa (g)	Calor específico (cal/g $^{\circ}\text{C}$)
A	150	0,20
B	50	0,30
C	250	0,10
D	140	0,25
E	400	0,15

As cinco amostras encontram-se inicialmente à mesma temperatura e recebem quantidades iguais de calor. Qual delas atingirá a maior temperatura?

3. O chamado leite longa vida é pasteurizado pelo processo UHT (Ultra High Temperature), que consiste em aquecer o leite da temperatura ambiente ($22\text{ }^{\circ}\text{C}$) até $137\text{ }^{\circ}\text{C}$ em apenas $4,0\text{ s}$, sendo em seguida envasado em embalagem impermeável a luz e a micro-organismos.

O calor específico do leite é praticamente igual ao da água, $1,0\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$. Assim, no aquecimento descrito, que quantidade de calor cada litro (1 000 g) de leite precisou receber? Dê sua resposta em quilocalorias (kcal).

4. Uma fonte térmica foi utilizada para o aquecimento de $1,0\text{ L}$ de água (1 000 g) da temperatura ambiente ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$) até o ponto de ebulição ($100\text{ }^{\circ}\text{C}$) em um intervalo de tempo igual a $1\text{ min }40\text{ s}$ com rendimento de 100% . Sendo o calor específico da água igual a $1,0\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$, qual o valor da potência dessa fonte?

5. Em um recipiente termicamente isolado e de capacidade térmica desprezível, são misturados 200 g de água a $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ com 500 g também de água a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Quando a mistura atingir o equilíbrio térmico, qual será sua temperatura?

6. Um calorímetro ideal contém determinada massa de um líquido A na temperatura de $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Acrescenta-se nesse mesmo recipiente um líquido B, inicialmente a $90\text{ }^{\circ}\text{C}$, de massa duas vezes maior que a do líquido A. Sabendo-se que o equilíbrio térmico entre os dois líquidos se estabeleceu a $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ e, supondo-se o sistema isolado termicamente, qual a relação c_A/c_B , entre os calores específicos desses líquidos?

7. Um aluno entrou em uma lanchonete e pediu dois refrigerantes, um “sem gelo”, à temperatura de $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, e o outro “gelado”, à temperatura de $5,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ele preencheu $1/4$ da capacidade de um copo grande com o refrigerante “sem gelo” e terminou de completar o copo com o refrigerante “gelado”.

Desprezando as trocas de calor que não sejam entre os líquidos, determine a temperatura final de equilíbrio térmico do refrigerante.

8. Quanto calor devemos fornecer a um bloco de gelo de 300 g de massa, a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, sob pressão normal, para fundi-lo totalmente? Dado: calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g

9. Deseja-se transformar 100 g de gelo a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ em água a $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sabe-se que o calor específico do gelo vale $0,50\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$ e o da água, $1,0\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$ e que o calor latente de fusão do gelo vale 80 cal/g . Quanto calor, em quilocalorias, devemos fornecer a esse gelo?

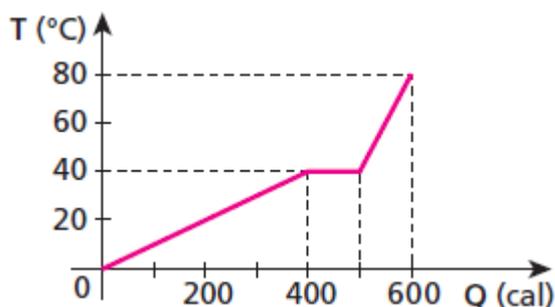
10. Uma pedra de gelo de 20 g de massa, inicialmente a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, recebeu 2 700 cal . Determine a temperatura atingida, sabendo que essa energia foi totalmente aproveitada pelo sistema.

Dados: calor específico do gelo = $0,50\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$; calor específico da água = $1,0\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$; calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g .

11. Você tem 100 g de água à temperatura ambiente ($25\text{ }^{\circ}\text{C}$). Quanto de calor deve-se retirar dessa água para obter-se um bloco de gelo de 100 g a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$?

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

12. Um corpo de massa 50 g , inicialmente no estado sólido, recebe calor de acordo com a representação gráfica a seguir, passando para o estado líquido:



No gráfico, Q representa a quantidade de calor recebida pelo corpo e T , sua temperatura na escala Celsius.

- O que ocorre no intervalo entre 400 cal e 500 cal ? Explique.
- Determine os calores específicos e o calor latente nas fases representadas no gráfico.

13. Em um recipiente de paredes adiabáticas, há 60 g de gelo fundente ($0 \text{ }^\circ\text{C}$). Colocando-se 100 g de água no interior desse recipiente, metade do gelo se funde. Qual é a temperatura inicial da água? Dados: calor específico da água = $1,0 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$; calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g .

14. Em um calorímetro ideal, misturam-se 200 g de gelo a $0 \text{ }^\circ\text{C}$ com 200 g de água a $40 \text{ }^\circ\text{C}$.

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

- a temperatura final de equilíbrio térmico da mistura;
- a massa de gelo que se funde.

15. No interior de um calorímetro ideal, são colocados 40 g de água a $40 \text{ }^\circ\text{C}$ e um bloco de gelo de massa 10 g , à temperatura de $-20 \text{ }^\circ\text{C}$. Qual a temperatura final de equilíbrio térmico?

Dados: calor específico do gelo = $0,50 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$; calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g ; calor específico da água = $1,0 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$.

16. Em um calorímetro ideal são colocados 200 g de gelo fundente ($0 \text{ }^\circ\text{C}$) com 200 g de água, também a $0 \text{ }^\circ\text{C}$.

Após algum tempo, podemos afirmar que:

- no equilíbrio térmico, vamos ter apenas água a $0 \text{ }^\circ\text{C}$.
- o gelo, sempre que entra em contato com a água, sofre fusão;
- no final vamos ter apenas gelo a $0 \text{ }^\circ\text{C}$.
- as massas de água e gelo não se alteram, pois ambos estando a $0 \text{ }^\circ\text{C}$ não haverá troca de calor entre eles.
- quando o calor sai da água, provoca sua solidificação; esse calor, no gelo, provoca fusão.

GABARITO

1. 400 cal
2. B
3. 115 kcal
4. 800 cal/s
5. 30°C
6. 6
7. 10°C
8. $2,4 \times 10^4$ cal
9. 12 kcal
10. 50°C
11. 10500 cal
12.
 - a) Fusão. O corpo recebe calor e a temperatura não varia.
 - b) 0,20 cal/g°C
2,0 cal/g
0,05 cal/g°C
13. 24 °C
14.
 - a) 0°C
 - b) 100g
15. 14°C
16. D

