



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RN**

**CAMPUS:** \_\_\_\_\_ **CURSO:** \_\_\_\_\_

**ALUNO:** \_\_\_\_\_

**DISCIPLINA: FÍSICA II**

**PROFESSOR: EDSON JOSÉ**

### Lista de exercícios 7

1. Você projetou uma casa solar que contém  $1,00 \times 10^5$  kg de concreto (calor específico =  $1,00 \text{ kJ/kg.K}$ ). Quanto calor é liberado pelo concreto à noite, quando ele resfria de  $25,0^\circ\text{C}$  para  $20,0^\circ\text{C}$ ?
2. Um pequeno aquecedor elétrico de imersão é usado para esquentar 100 g de água, com o objetivo de preparar uma xícara de café solúvel. Trata-se de um aquecedor de “200 watts” (esta é a taxa de conversão de energia elétrica em energia térmica). Determine (a) a quantidade de energia necessária para aquecer a água de  $23,0^\circ\text{C}$  para  $100^\circ\text{C}$  e (b) o tempo necessário para aquecer a água de  $23,0^\circ\text{C}$  para  $100^\circ\text{C}$ , desprezando as perdas de calor.
3. Quanto calor deve ser absorvido por 60,0 g de gelo a  $-10,0^\circ\text{C}$  para transformá-lo em 0,100 kg de água líquida a  $40,0^\circ\text{C}$ ?
4. Que massa de água permanece no estado líquido depois que 50,2 kJ são transferidos na forma de calor a partir de 260 g de água inicialmente no ponto de congelamento?
5. Calcule a menor quantidade de energia, em joules, necessária para fundir 130 g de prata inicialmente a  $15,0^\circ\text{C}$ .
6. Quanto calor deve ser liberado por 0,100 kg de vapor a  $150^\circ\text{C}$  para transformá-lo em 0,100 kg de gelo a  $0,00^\circ\text{C}$ ?
7. Um certo nutricionista aconselha as pessoas que querem perder peso a beber água gelada. Sua teoria é a de que o corpo deve queimar gordura suficiente para aumentar a temperatura da água de  $0,00^\circ\text{C}$  para a temperatura do corpo de  $37,0^\circ\text{C}$ . Quantos litros de água gelada uma pessoa precisa beber para queimar 454 g de gordura, supondo que para queimar esta quantidade de gordura 3500 Cal devem ser transferidas para a água? (Um litro =  $1000 \text{ cm}^3$ . A massa específica da água é  $1,00 \text{ g/cm}^3$ .)
8. a) determine a variação de energia potencial gravitacional de um home de 73,0 kg que sobe do nível do mar para o alto do monte Everest, a 8,84 km de altura. b) Que massa de manteiga, que possui um valor calórico de  $6,0 \text{ Cal/g}$  (=  $6000 \text{ cal/g}$ ) equivale a variação de energia potencial gravitacional do item a? Suponha que o valor médio de  $g$  durante a escalada é  $9,80 \text{ m/s}^2$ .
9. Quanto tempo um aquecedor de água de  $2,0 \times 10^5 \text{ Btu/h}$  leva para elevar a temperatura de 40 galões de água de  $70^\circ\text{F}$  para  $100^\circ\text{F}$ ?
10. Um corpo de massa 200 g a  $50^\circ\text{C}$ , feito de um material desconhecido, é mergulhado em 50 g de água a  $90^\circ\text{C}$ . O equilíbrio térmico se estabelece a  $60^\circ\text{C}$ . Sendo  $1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$  o calor específico da água, e admitindo só haver trocas de calor entre o corpo e a água, determine o calor específico do material desconhecido.

- 11.** O alumínio tem calor específico  $0,20 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$  e a água  $1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$ . Um corpo de alumínio, de massa  $10 \text{ g}$  e à temperatura de  $80^\circ \text{C}$ , é colocado em  $10 \text{ g}$  de água à temperatura de  $20^\circ \text{C}$ . Considerando que só há trocas de calor entre o alumínio e a água, determine a temperatura final de equilíbrio térmico.
- 12.** Um calorímetro de alumínio, de  $200 \text{ g}$ , contém  $600 \text{ g}$  de água a  $20,0^\circ\text{C}$ . Um pedaço de gelo de  $100 \text{ g}$ , a  $-20,0^\circ\text{C}$ , é colocado no calorímetro. (a) Determine a temperatura final do sistema, supondo que não haja transferência de calor para outro sistema. (b) Um pedaço de  $200 \text{ g}$  de gelo, a  $-20,0^\circ\text{C}$ , é adicionado. Quanto gelo permanece no sistema depois de atingido o equilíbrio?
- 13.** O calor específico de um bloco de  $100 \text{ g}$  de uma substância deve ser determinado. O bloco é colocado em um calorímetro de cobre com massa de  $25 \text{ g}$ , contendo  $60 \text{ g}$  de água a  $20^\circ\text{C}$ . Depois,  $120 \text{ ml}$  de água a  $80^\circ\text{C}$  são adicionados ao calorímetro. Quando o equilíbrio é atingido, a temperatura do sistema é  $54^\circ\text{C}$ . Determine o calor específico do bloco.
- 14.** Calcule o calor específico de um metal a partir dos dados a seguir. Um recipiente feito do metal tem uma massa de  $3,6 \text{ kg}$  e contém  $14 \text{ kg}$  de água. Um pedaço de  $1,8 \text{ kg}$  do metal, inicialmente à temperatura de  $180^\circ \text{C}$ , é mergulhado na água. O recipiente e a água estão inicialmente a uma temperatura de  $16,0^\circ \text{C}$ , e a temperatura de  $16,0^\circ\text{C}$ , e a temperatura final do sistema é  $18,0^\circ\text{C}$ .
- 15.** Um objeto com uma massa de  $6,00 \text{ kg}$  cai de uma altura de  $50,0 \text{ m}$  e, através de uma ligação mecânica, faz girar uma hélice que agita  $0,600 \text{ kg}$  de água. Suponha que a energia potencial gravitacional inicial do objeto é totalmente transferida para a energia térmica da água, que está inicialmente a  $15,0^\circ\text{C}$ . Qual é o aumento de temperatura da água?
- 16.** O calor específico de uma substância varia com a temperatura de acordo com a equação  $c = 0,20 + 0,14T + 0,023T^2$ , com  $T$  em  $^\circ\text{C}$  e  $c$  em  $\text{cal/g} \cdot \text{K}$ . Determine a energia necessária para aumentar a temperatura de  $2,0 \text{ g}$  desta substância de  $5,0^\circ\text{C}$  para  $15^\circ\text{C}$ .
- 17.** Uma pessoa faz chá gelado misturando  $500 \text{ g}$  de chá quente (que se comporta como água pura) com a mesma massa de gelo no ponto de fusão. Suponha que a troca de energia entre a mistura e o ambiente é desprezível. Se a temperatura inicial do chá é  $T_i = 90^\circ\text{C}$ , qual é (a) a temperatura da mistura  $T_f$  e (b) a massa  $m_f$  do gelo remanescente quando o equilíbrio térmico é atingido?
- 18.** Um calorímetro sofre uma variação de temperatura de  $20^\circ \text{C}$  quando absorve uma quantidade de calor de  $100 \text{ J}$ .
- a) Qual a capacidade calorífica desse calorímetro?
- b) Qual a quantidade de calor necessária para elevar em  $50 \text{ K}$  a temperatura desse calorímetro?
- 19.** Dois corpos A e B, de capacidade calorífica  $C_A = 100 \text{ J}/^\circ\text{C}$  e  $C_B = 500 \text{ J}/^\circ\text{C}$ , recebem a mesma quantidade de calor:  $Q = 2\,000 \text{ J}$ . Qual a variação de temperatura que cada corpo vai sofrer?
- 20.** Um aquecedor tem potência útil constante de  $500 \text{ W}$ . Determine o tempo gasto para esse aquecedor elevar  $50^\circ \text{C}$  a temperatura de uma panela de ferro de  $1,0 \text{ kg}$ , admitindo que ela absorva toda a potência emitida pelo aquecedor:

a) Vazia

b) Contendo 1,0 kg de água.

Dados: calor específico da água  $c_{\text{água}} = 4200 \text{ J/kg}\cdot^{\circ}\text{C}$  e calor específico do ferro  $c_{\text{Fe}} = 450 \text{ J/kg}\cdot^{\circ}\text{C}$ .

21. Considere a placa mostrada na figura à seguir. Suponha que  $L = 25 \text{ cm}$ ,  $A = 90 \text{ cm}^2$  e que o material seja cobre. Se  $T_Q = 125^{\circ}\text{C}$ ,  $T_F = 10^{\circ}\text{C}$  e for alcançado o regime permanente, encontre a taxa de condução através da placa.



**Gab: 1660,14 W**

22. Uma barra cilíndrica de 1,2 m de comprimento e  $4,8 \text{ cm}^2$  de seção reta é bem isolada e não perde energia através da superfície. A diferença de temperatura entre as extremidades é  $100^{\circ}\text{C}$ , já que uma está imersa em uma mistura de água e gelo e a outra em uma mistura de água e vapor. (a) Com que taxa a energia é conduzida pela barra? (b) Com que taxa o gelo derrete na extremidade fria?
23. Se você se expusesse por alguns momentos ao espaço sideral longe do Sol e sem um traje especial (como fez um astronauta no filme *2001: Uma Odisséia no Espaço*), sentiria o frio do espaço, ao irradiar muito mais energia que a absorvida do ambiente. (a) Com que taxa você perderia energia? (b) Quanta energia você perderia em 30 s? Suponha que sua emissividade é 0,90 e estimando que a área de superfície do corpo humano médio é de cerca de  $2 \text{ m}^2$  e a temperatura da pele é cerca de  $27^{\circ}\text{C}$  (Um pouco menor que a temperatura interna  $37^{\circ}\text{C}$ ).