



1.1.

$$A = 4,0 \text{ m}^2$$

$$I = 800 \text{ W/m}^2.$$

$$m = 150 \text{ kg}$$

$$\Delta t = 12 \text{ horas} = 12 \times 3600 = 4,32 \times 10^4 \text{ s}$$

$$\Delta \theta = 30 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$c \text{ (água)} = 4,185 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} = 4185 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\eta = ?$$

$$Q = m c \Delta \theta$$

$$Q_{\text{recebido}} = 150 \times 4185 \times 30 = 1,88 \times 10^7 \text{ J}$$

$$P_{\text{fornecida}} = I \times A = 800 \times 4,0 = 3,2 \times 10^3 \text{ W}$$

$$Q_{\text{fornecida}} = P \times \Delta t = 3,2 \times 10^3 \times 4,32 \times 10^4 = 1,38 \times 10^8 \text{ J}$$

$$\eta = \frac{Q_{\text{recebido}}}{Q_{\text{fornecida}}} \times 100 = 14\%$$

1.2. O mecanismo de transferência de energia térmica por condução ocorre através de colisões entre partículas, sem que haja qualquer transporte de matéria, ao contrário da convecção em que existe transporte de matéria. Este mecanismo é característico dos sólidos.

2.

$$\text{Num ano} \rightarrow E_{\text{fornecida}} = 1,10 \times 10^{10} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$\text{Num dia} \rightarrow E_{\text{utilizada}} = 21,0 \text{ kW} \cdot \text{h}$$

$$\eta = 25\%$$

$$A = ?$$

$$E_{\text{utilizada}} = 21,0 \text{ kW} \cdot \text{h} = 21,0 \times 3,6 \times 10^6 = 7,56 \times 10^7 \text{ J/dia}$$

$$E_{\text{fornecida}} = (7,56 \times 10^7 \times 100) / 25 = 3,024 \times 10^8 \text{ J /dia}$$

$$E_{\text{fornecida}} = 3,024 \times 10^8 \times 365 = 1,104 \times 10^{11} \text{ J /ano}$$

$$A = 1,104 \times 10^{11} / 1,10 \times 10^{10} = 10,0 \text{ m}^2$$

3.

$$P = 300 \text{ W}$$

$$I = 400 \text{ W/m}^2$$

$$\eta = 25,0\%$$

$$P_{\text{fornecida}} = 300 / 0,25 = 1200 \text{ W}$$

$$A = 1200 / 400 = 3,00 \text{ m}^2$$

4.1.

$$P = 2 \times 100 \text{ W}$$

$$\Delta t = 4,0 \text{ h}$$

60% da energia desperdiçada $\Rightarrow \eta = 40\%$

$E = ?$

$$E = P \times \Delta t = 2 \times 100 \times 4,0 \times 3600 = 2,9 \times 10^6 \text{ J}$$

4.2.

$$\Delta t = 5,0 \text{ h}$$

$$P = 100 \text{ W / célula}$$

$$2,9 \times 10^6 \text{ J} \text{ ----- } 40\%$$

$$E_{\text{forn}} \text{ ----- } 100\%$$

$$E_{\text{forn}} = 7,2 \times 10^6 \text{ J}$$

$$P_{\text{forn}} = E / \Delta t = 7,2 \times 10^6 / (5 \times 3600) = 400 \text{ W}$$

$$N.^\circ \text{ de células} = 400 / 100 = 4 \text{ células}$$

5.

$$A = 15 \text{ m}^2$$

$$l = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}$$

$$t_{\text{ext}} = 12,0 \text{ }^\circ\text{C} \text{ e } t_{\text{int}} = 17,0 \text{ }^\circ\text{C}. \Rightarrow \Delta T = 5,0 \text{ }^\circ\text{C} = 5,0 \text{ K}$$

$$k = 0,60 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\Phi = \frac{k \times A \times \Delta t}{l} = \frac{0,60 \times 15 \times 5,0}{0,25} = 1,8 \times 10^2 \text{ J/s}$$

6.1.

$$m = 300 \text{ g}$$

$$c = 250 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\Delta \theta = 60 - 10 = 50 \text{ }^\circ\text{C}$$

$Q = ?$

$$Q = m c \Delta \theta = 0,300 \times 250 \times 50 = 3,8 \times 10^3 \text{ J}$$

6.2.

$$\Delta \theta = -25 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q = m c \Delta \theta = 0,300 \times 250 \times (-25) = -1,8 \times 10^3 \text{ J}$$

7.

$$m = 80 \text{ g}$$

$$Q = -450 \text{ J}$$

$$t_f = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$c(\text{Fe}) = 460 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$

$$t_t = ?$$

$$Q = m c \Delta\theta$$

$$-450 = 0,080 \times 460 \times (t_f - 25)$$

$$t_t = 13^\circ\text{C}$$

8.

$$m = 10 \text{ g}$$

$$v = 100 \text{ m/s}$$

30% da energia cinética dissipada para as vizinhanças

$$\Delta\theta = ?$$

70% da Energia cinética é transformada é dissipada sob a forma de calor na bala

$$c_{\text{pb}} = 159 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$E_{\text{cin}} = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} \times 0,010 \times 100^2 = 50 \text{ J}$$

$$Q = 0,70 \times E_{\text{cin}} = 0,70 \times 50 = 35 \text{ J}$$

$$Q = m c \Delta\theta$$

$$35 = 0,010 \times 159 \times \Delta\theta$$

$$\Delta\theta = 22^\circ\text{C}$$

9.1. $f = 0,5 \text{ Hz}$ (pela própria definição de frequência - n,º de ciclos por unidade de tempo)

9.2.

$$\lambda = ?$$

$$v = \lambda \times f$$

$$\lambda = v / f = 3,0 / 0,5 = 6 \text{ m}$$

10.1. (C)

10.2. Verifica-se que o declive da recta é maior no troço referente à fase sólida do que no troço referente à fase líquida, implicando por isso que o aumento da temperatura é maior para a mesma quantidade de energia fornecida no caso do aquecimento na fase sólida.

11.1. O albedo mede a reflectividade de uma superfície, isto é, indica a fracção de energia incidente que é reflectida.

11.2. A Terra.

11.3. A existência ou não de atmosfera. A lua não possui atmosfera.

12.1. Significa que a taxa de absorção é igual à taxa de emissão de radiação.

12.2.

$$I = 650 \text{ W/m}^2$$

$$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$$

$$I = e \times \sigma \times T^4 \Rightarrow T = \sqrt[4]{\frac{I}{e \times \sigma}} = 327 \text{ K}; \theta = 54^\circ \text{C}$$

13.1. $Q = m c \Delta\theta$

Q - calor - J

c - capacidade térmica mássica - J/(kg °C)

$\Delta\theta$ - variação da temperatura - K

13.2. Gráfico (D)

13.3. Capacidade térmica.

13.4. Traçar gráfico idêntico a (D) com maior declive.

13.5. O sistema 1, pois possui menor capacidade térmica.

14.1.

$$m = 100 \text{ g}$$

$$h = 0,50 \text{ m}$$

$$v = 2,0 \text{ m/s}$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$E_p = ?$$

$$E_p = m g h = 0,100 \times 0,50 \times 9,8 = 0,49 \text{ J}$$

14.2.

$$E_m = ?$$

$$E_m = E_c + E_p = (0,5 \times 0,100 \times 2,0^2) + 0,49 = 0,69 \text{ J}$$

14.3.

Como não houve dissipação de energia, a energia mecânica manteve-se constante. Quando a bola chega ao chão, a energia potencial é nula e a energia cinética é máxima e igual a 0,69 J.