

FÍSICA – Gabarito – Grupos H, I e K

1ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Cálculos e respostas:

a) $P = E$

$$\rho_{\text{mad}} \cdot g \cdot V = \rho_{\text{água}} \cdot g \cdot V_{\text{sub}}$$

$$\frac{V_{\text{sub}}}{V} = \frac{\rho_{\text{mad}}}{\rho_{\text{água}}} = \frac{8,0 \times 10^2}{1,0 \times 10^3} = 0,80 \text{ ou } 80\%$$

b) $P_{\text{pes}} + P_{\text{balsa}} + P = E$

$$P_{\text{pes}} = 80 \times 10 = 800 \text{ N}$$

$$P_{\text{balsa}} = \rho_{\text{mad}} \cdot V \cdot g = 0,80 \times 10^3 \left(\underbrace{\frac{5 \times \pi \times 0,30^2}{4} \times 1,80}_{V = 0,636 \text{ m}^3} \right) \times 10$$

$$P_{\text{balsa}} = 5088 \text{ N}$$

$$E = \rho_{\text{água}} \cdot g \cdot V = 1,0 \times 10^3 \cdot 10 \cdot 0,636$$

$$E = 6360 \text{ N}$$

$$800 + 5088 + P = 6360$$

$$P = 6360 - 5888 = 472 = 4,7 \times 10^2 \text{ N}$$

2ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Cálculos e respostas:

$$\text{Rendimento} = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{total}}} = 75\% = 0,75$$

$$P_{\text{útil}} = 15 \text{ kW} = 15 \times 10^3 \text{ W}$$

$$P_{\text{total}} = \frac{E_{\text{total}}}{\Delta t} = \frac{m a g h}{\Delta t}$$

$$\Delta t = 1 \text{ s} ; m_a = \rho_a V_a$$

$$P_{\text{total}} = \frac{\rho_a V_a g h}{1 \text{ s}} = 1,0 \times 10^3 \times \frac{V_a}{\text{s}} \times 10 \times 4,0$$

$$0,75 = \frac{15 \times 10^3}{1,0 \times 10^3 \frac{V_a}{\text{s}} \times 10 \times 4,0}$$

$$\frac{V_a}{\text{s}} = \frac{15}{4,0 \times 10 \times 0,75} = 0,50 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$\frac{V_a}{\text{s}} = 5,0 \times 10^{-1} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 0,50 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

FÍSICA – Gabarito – Grupos H, I e K

3ª QUESTÃO: (1,5 ponto)

Cálculos e respostas:

a) Situação 1: espelho esférico convexo.

A imagem obtida é virtual, direita e menor, mas o campo visual é maior do que aquele que seria obtido com os outros tipos de espelho.

Situação 2: espelho esférico côncavo.

A imagem obtida é virtual, direita e maior.

Situação 3: espelho plano

A imagem é virtual, direita e do mesmo tamanho.

$$b) A = - \frac{p'}{p} = \frac{3}{2}$$

$$p' = - \frac{3}{2} p$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \Rightarrow f = \frac{pp'}{p'+p}$$

$$f = \frac{p\left(-\frac{3}{2}p\right)}{-\frac{3}{2}p+p} = \frac{-\frac{3}{2}p^2}{-\frac{1}{2}p} = 3p$$

$$f = 3 \times 3,0 = 9,0 \text{ mm}$$

tipo do espelho: esférico côncavo

4ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Cálculos e respostas:

$$PV = nRT$$

$$P = 1,0 \times 10^{-10} \times 1,01 \times 10^5 = 1,01 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$$

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{1,01 \times 10^{-5} \times 10^{-6}}{8,31 \times 3 \times 10^2} = 0,0405 \times 10^{-13} \text{ mols}$$

$$N = N_A \times n = 6,02 \times 10^{23} \times 4,05 \times 10^{-15}$$

$$N = 24,4 \times 10^8 = 2,4 \times 10^9 \text{ moléculas.}$$

FÍSICA – Gabarito – Grupos H, I e K

5ª QUESTÃO: (1,5 ponto)

Cálculos e respostas:

- a) Entre t_0 e t_1 : $F_r < P$; velocidade aumentando
Entre t_1 e t_2 : $F_r = P$; velocidade constante
Entre t_2 e t_3 : $F_r > P$; velocidade diminuindo
Entre t_3 e t_4 : $F_r = P$; velocidade constante

b) $E_c = \frac{1}{2} mv^2$ onde: $m = 8,0 \times 10\text{kg}$ e $v = 50\text{m/s}$

$$E_c = \frac{1}{2} 8,0 \times 10 \times 50^2 = 40 \times 25 \times 10^2 = 1,0 \times 10^5 \text{ J}$$

6ª QUESTÃO: (1,5 ponto)

Cálculos e respostas:

- a) Sim

$$V = Ri$$

$$R = \frac{V}{i} = \frac{2,4}{0,8} = 3,0 \Omega$$

b) $P = \frac{E}{t} = \frac{V^2}{R}$

$$E = \frac{V^2 \times t}{R} = \frac{(9,0)^2 \times 5 \times 60}{3,0} = 81 \times 10^2 \text{ J}$$

c) $P = \frac{V^2}{R}$

Para V constante, quanto menor R , maior P .

Associação I – associação em paralelo: $R_{\text{eq}} = \frac{R}{3}$

Associação II – associação em série: $R_{\text{eq}} = 3R$

Logo, na associação I, R_{eq} é menor e a potência dissipada será maior, possibilitando neste caso um aquecimento mais rápido da água.

FÍSICA – Gabarito – Grupos H, I e K

7ª QUESTÃO: (1,5 ponto)

Cálculos e respostas:

a) $Q_{\text{rec}} + Q_{\text{ced}} = 0$

$$M_{\text{gs}} L_{\text{subli-gs}} + m_{\text{gs}} c_{\text{vgs}} (T_e - (-78)) + m_{\text{gc}} c_{\text{gc}} (T_e - (-10)) = 0$$

$$1,0 \times 10^2 \times 134 + 1,0 \times 10^2 \times 0,20 (T_e + 78) + 10^2 \times 0,5 (T_e + 10) = 0$$

$$134 + 0,2T_e + 0,2 \times 78 + 5T_e + 50 = 0$$

$$5,2 T_e = -184 - 15,6$$

$$5,2 T_e = -199,6$$

$$T_e = -\frac{199,6}{5,2} = -38^\circ\text{C}$$

b) gelo comum
vapor de gelo seco

8ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Cálculos e respostas:

Interface ar-vidro : $n_{\text{ar}} \sin \theta = n_1 \sin \theta_r$

Interface vidro-revestimento: $n_1 \sin \theta_c = n_2 \sin 90^\circ$

$$\sin \theta_c = \frac{n_2}{n_1} = \cos \theta_r \quad \text{pois} \quad \theta_c + \theta_r = 90^\circ$$

$$\sin \theta = n_1 \sin \theta_r \quad \text{mas} \quad \sin^2 \theta_r + \cos^2 \theta_r = 1$$

$$\sin \theta_r = \sqrt{1 - \cos^2 \theta_r}$$

$$\sin \theta = \sqrt{1 - \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2}$$

$$\sin \theta = n_1 \sqrt{1 - \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2}$$

$$\sin \theta = \sqrt{n_1^2 - n_2^2} = \sqrt{1,60^2 - 1,52^2}$$

$$\theta \cong \text{arc sen } 0,5 \quad \Rightarrow \quad \theta \cong 30^\circ$$

