

RESPOSTAS ESPERADAS - FÍSICA

Questão 7

a) O tempo necessário para que a pessoa A chegue até a outra extremidade da esteira rolante é dado por

$$t = \frac{d}{v} = \frac{d}{v_e + v_A} = \frac{120}{1,0 + 1,5} = 48 \text{ s}$$

b) As pessoas A e B passam uma pela outra quando

$$(v_A + v_e)t = 120 - (v_B + v_e)t$$

$$2,5t = 120 - 1,5t$$

Assim:

$$t = \frac{120}{4,0} = 30 \text{ s}$$

Questão 8

- a) O empuxo que mantém o *iceberg* flutuando é igual, em módulo, ao peso do *iceberg*:

$$E = P = mg = (\text{Volume} \times \rho_g)g$$

$$E = (6000 \times 10^6) \times 500 \times 900 \times 10 = 2,7 \times 10^{16} \text{ N}$$

- b) Aplicando a lei de conservação do momento linear: $p_A + p_B = 0$

$$m_A \times v_A + m_B \times v_B = 0$$

$$2,0 \times 10^5 \times 0,5 + 5,0 \times 10^4 \times v_B = 0$$

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

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

Questão 9

- a) A variação da energia cinética do sistema é igual ao trabalho da força resultante:

$$\Delta E_{\text{cin}} = \tau_{\text{total}} = \tau_{\text{peso}} + \tau_{\text{atrito}}$$

$$\frac{1}{2}(m_1 + m_2) v^2 - 0 = m_1 g d - \mu_c m_2 g d$$

$$d = \frac{(m_1 + m_2) v^2}{2(m_1 - \mu_c m_2)g} = \frac{1,5 \text{ kg} \times (2,0 \text{ m/s})^2}{2(1,0 - 0,8 \times 0,5) \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2} = \frac{6}{12} \text{ m} = 0,5 \text{ m}$$

- b) Do gráfico obtemos que $F_{\text{at}} = 1,5 \text{ nN}$ para $N = 5,0 \text{ nN}$. Portanto,

$$|\tau_{\text{atrito}}| = F_{\text{at}} d = 1,5 \times 10^{-9} \text{ N} \times 2,0 \times 10^{-6} \text{ m} = 3,0 \times 10^{-15} \text{ J}$$

Questão 10

a) Observando a escala do termômetro, medimos a variação de altura $\Delta h = 13 \text{ mm}$. Assim,

$$\Delta T = \frac{\Delta V}{\gamma V_0} = \frac{A \times \Delta h}{\gamma V_0} = \frac{5,0 \times 10^{-2} \text{ mm}^2 \times 13 \text{ mm}}{1,25 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} \times 20 \text{ mm}^3} = \frac{65 \times 10^{-2}}{25 \times 10^{-3}} = 26^\circ\text{C}$$

A temperatura da água aquecida é $T = 25^\circ\text{C} + 26^\circ\text{C} = 51^\circ\text{C}$

b) A partir da expressão da potência líquida radiada por unidade de área do corpo do paciente, obtemos

$$\Delta T = \frac{\Phi}{4\sigma T_0^3} = \frac{64,8 \text{ W m}^{-2}}{4 \times 6 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{K}^{-4} \times 27 \times 10^6 \text{ K}^3} = 10 \text{ K}$$

$$T_{\text{corpo}} = T_0 + \Delta T = 300 + 10 = 310 \text{ K}$$

A temperatura do corpo do paciente em $^\circ\text{C}$ é

$$\theta_{\text{corpo}} (^\circ\text{C}) = 310 - 273$$

$$\theta_{\text{corpo}} = 37^\circ\text{C}$$

Questão 11

a) A taxa de carga transferida para a esfera metálica é $i = \frac{q}{\Delta t} = \frac{\lambda \Delta s}{\Delta t} = \lambda v$. Portanto,

$$v = \frac{i}{\lambda} = \frac{5,0 \times 10^{-9} \text{ A}}{1,25 \times 10^{-7} \text{ C/m}} = 0,04 \text{ m/s} = 4,0 \text{ cm/s}$$

b) O módulo do campo elétrico é dado por $E = \frac{\Delta V}{d}$. Portanto,

$$d_{\text{max}} = \frac{\Delta V}{E_{\text{rd}}} = \frac{7,5 \times 10^4 \text{ V}}{3,0 \times 10^6 \text{ V/m}} = 2,5 \times 10^{-2} \text{ m} = 2,5 \text{ cm}$$

Questão 12

a) Da figura (a), obtemos que a distância focal da lente é $f = 2,0 \text{ cm}$.

Usando a expressão $\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$ obtemos

$$p' = \frac{pf}{p-f} = \frac{50 \times 2}{50-2} = 2,08 \text{ cm}$$

Assim, a lente deve ser afastada em $(2,08 - 2) \text{ cm} = 0,08 \text{ cm} = 0,8 \text{ mm}$

b) O período da onda pode ser obtido pela expressão

$$T = \frac{\lambda}{c} = \frac{1050 \times 10^{-9} \text{ m}}{3,0 \times 10^8 \text{ m/s}} = 350 \times 10^{-17} \text{ s} = 3,5 \text{ fs}$$

O número de comprimentos de onda é igual ao número de períodos no pulso:

$$n = \frac{70 \text{ fs}}{3,5 \text{ fs}} = 20$$