

RESPOSTAS ESPERADAS – FÍSICA

Questão 1

a)

$$d_{navio} = 2d_{avião} \Rightarrow v_{navio} t_{navio} = 2v_{avião} t_{avião}$$

$$v_{navio} = \frac{2v_{avião} t_{avião}}{t_{navio}} = \frac{2 \times 800 \text{ km/h} \times 24 \text{ h}}{50 \times 24 \text{ h}} = 32 \text{ km/h}$$

b)

Para $v_0 = 0$ e $a_R = 10 \text{ m/s}^2$, o deslocamento do foguete é dado por:

$$\Delta s = \frac{a_R t^2}{2} \Rightarrow \Delta s = \frac{10 t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \Delta s}{10}} = \sqrt{\frac{2.800000}{10}} = 400 \text{ s}$$

Questão 2

a)

$$V \approx 250 \text{ m/s} \text{ e } L \approx 50 \text{ m}$$

$$\text{Logo, } R = \frac{VL}{b_{ar}} \approx 8,3 \times 10^8$$

b)

$$V_{bac} = \frac{R b_{\text{água}}}{L_{bac}} = \frac{1,0 \times 10^{-5} \times 1,0 \times 10^{-6}}{2,0 \times 10^{-6}} = 5,0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

$$E_{bac} = \frac{m_{bac} V_{bac}^2}{2} = \frac{6,0 \times 10^{-16} \times 2,5 \times 10^{-11}}{2} = 7,5 \times 10^{-27} \text{ J}$$

RESPOSTAS ESPERADAS – FÍSICA

Questão 3

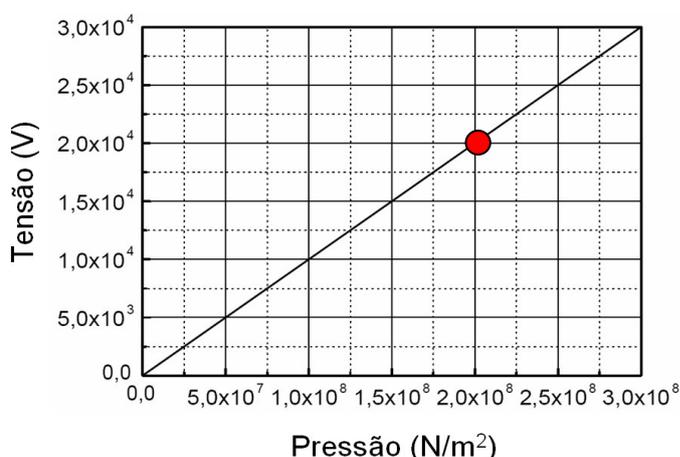
a)

$$W = -F_{at}\Delta x \text{ e } F_{at} = \mu_c N \Rightarrow W = -\mu_c N \Delta x$$

$$W = -0,6 \times 3,0 \times 2,0 \times 10^{-2} = -3,6 \times 10^{-2} \text{ J}$$

b)

De acordo com o gráfico, a pressão necessária para a ignição é $P = 2,0 \times 10^8 \text{ N/m}^2$.



Logo,

$$F = PA = 2,0 \times 10^8 \times 0,25 \times 10^{-6} = 50 \text{ N}$$

Questão 4

a)

$$k = 4\pi^2 f^2 m = 4 \times 9 \times (30 \times 10^3)^2 \times 5,0 \times 10^{-3} = 1,6 \times 10^8 \text{ N/m}$$

$$E_{pot} = \frac{1}{2} k (\Delta x)^2 = 0,5 \times 1,6 \times 10^8 \times 4,0 \times 10^{-16} = 3,2 \times 10^{-8} \text{ J}$$

b)

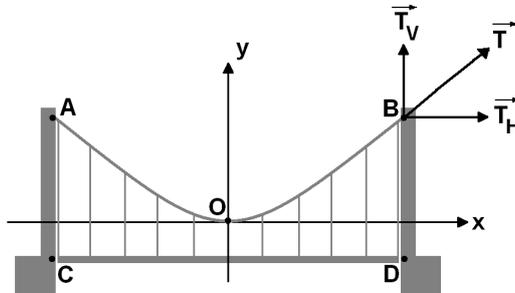
Em consequência da diminuição da temperatura, o comprimento do pêndulo é menor no inverno. Assim,

$$\Delta t = \frac{1800}{2} \times \frac{-0,20}{90} = -2,0 \text{ s} \Rightarrow t_f = 1800 - 2,0 = 1798 \text{ s}$$

RESPOSTAS ESPERADAS – FÍSICA

Questão 5

a)



O módulo da tração será

$$T = \sqrt{\left(\frac{P}{4}\right)^2 + T_H^2} = \sqrt{(3,0 \times 10^6)^2 + (4,0 \times 10^6)^2} = 5,0 \times 10^6 \text{ N}$$

b)

O módulo do torque pode ser calculado por

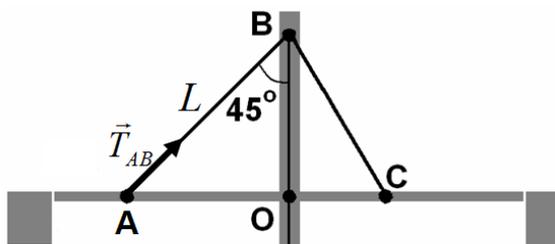


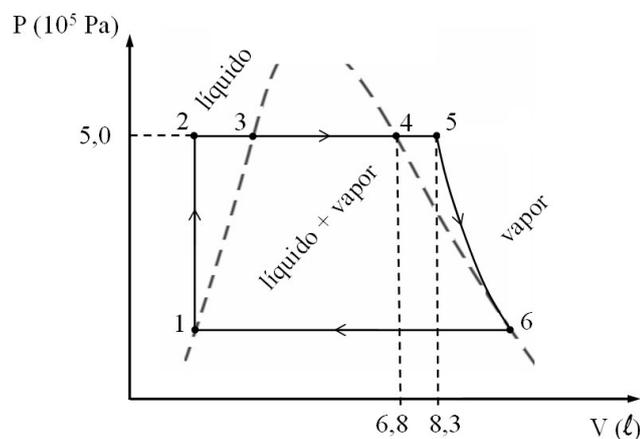
Figura 2 - Ponte estaiada

$$\tau = (T \cos \alpha) \times (L \sin \alpha) = (1,8 \times 10^7) \frac{\sqrt{2}}{2} \times 50 \frac{\sqrt{2}}{2} = 4,5 \times 10^8 \text{ N.m}$$

RESPOSTAS ESPERADAS – FÍSICA

Questão 6

a)



$$PV = nRT \Rightarrow T = \frac{PV}{nR} = \frac{5,0 \times 10^5 \text{ Pa} \times 8,3 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{1 \text{ mol} \times 8,3 \text{ J/molK}} = 500 \text{ K}$$

b)

$$W = P\Delta V = 5,0 \times 10^5 \text{ Pa} \times (8,3 - 6,8) \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 750 \text{ J}$$

Questão 7

a)

$$v = \omega r \Rightarrow r = \frac{v}{\omega} = \frac{v}{2\pi f} = \frac{2,4}{2 \times 3 \times 0,2} = 2,0 \text{ m}$$

b)

$$\Delta m = (1000 + 4) - (612 + 378 + 13) = 1 \text{ g}$$

Logo,

$$E = \Delta mc^2 = (1 \times 10^{-3} \text{ kg})(3 \times 10^8)^2 = 9 \times 10^{13} \text{ J}$$

RESPOSTAS ESPERADAS – FÍSICA

Questão 8

a)

$$P = \frac{E}{\Delta t} = \frac{1,2 \times 10^3 \text{ W} \times 1\text{h}}{10 \times 24\text{h}} = \frac{1200}{240} \text{ W} = 5,0 \text{ W}$$

b)

$$P_{rad} = P_{el} \Rightarrow T_{op} = 2800 \text{ K}$$

$$\lambda_{max} \approx 1050 \text{ nm}$$

Figura 1 - Potência elétrica radiada em função da temperatura para duas lâmpadas

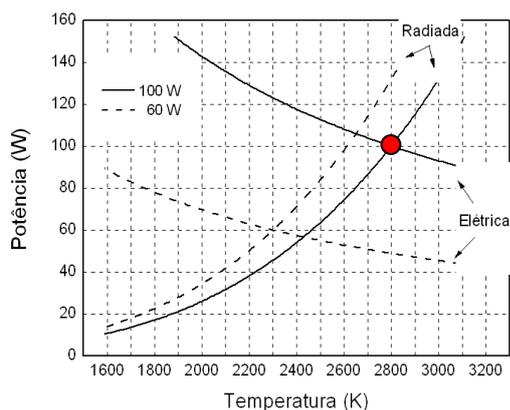
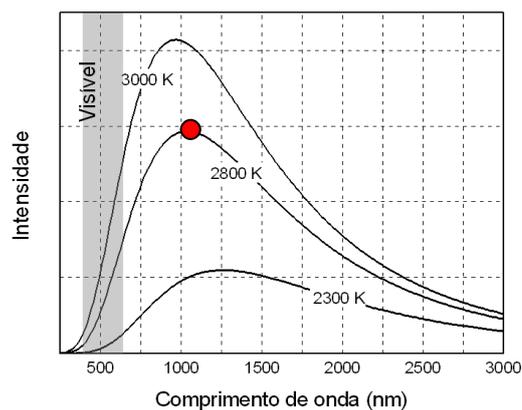


Figura 2 - Intensidade radiada por um filamento em função do comprimento de onda para três temperaturas



Questão 9

a)

$$i = \frac{V_{be}}{R} = \frac{0,7 \text{ V}}{1000 \Omega} = 0,7 \text{ mA}$$

b)

$$R_{eq} = \frac{300 \cdot 300}{300 + 300} + 50 = 200 \Omega$$

$$i_c = \frac{3,0 \text{ V}}{R_{eq}} = \frac{3,0 \text{ V}}{200 \Omega} = 15 \text{ mA}$$

$$G = \frac{i_c}{i_b} = \frac{15 \text{ mA}}{0,3 \text{ mA}} = 50$$

RESPOSTAS ESPERADAS – FÍSICA

Questão 10

a)

De acordo com a lei da conservação do momento linear,

$$mv_0 = MV - mv'$$

$$v_0 = V + v' \Rightarrow m = \frac{V}{(2v_0 - V)} M$$

$$m = \frac{5 \times 10^6 \text{ m/s}}{(2 \times 4 \times 10^7 - 5 \times 10^6) \text{ m/s}} 14u = \frac{14}{15} u \approx 0,9u$$

b)

$$E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s} \times 3 \times 10^8 \text{ m/s}}{7 \times 10^{12} \text{ eV}} = \frac{12}{7} \times 10^{-19} \text{ m} = 1,7 \times 10^{-19} \text{ m}$$

Questão 11

a)

$$F_E = 9,0 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \frac{(1,6 \times 10^{-19} \text{ C})^2}{(1,6 \times 10^{-15} \text{ m})^2}$$

$$F_N = 20F_E = 20 \times 9,0 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \frac{(1,6 \times 10^{-19} \text{ C})^2}{(1,6 \times 10^{-15} \text{ m})^2} = 1.800 \text{ N}$$

b)

$$F = qE = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C} \times 2,0 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}} = 3,2 \times 10^{-13} \text{ N}$$

RESPOSTAS ESPERADAS – FÍSICA

Questão 12

a)

A distância Terra-Lua é dada por:

$$d_L = (3,0 \times 10^8) \times 1,3 = 3,9 \times 10^8 \text{ m}$$

Dessa forma, a distância Terra-Sol pode ser assim calculada:

$$d_s = \frac{3,9 \times 10^8}{\cos \alpha} = \frac{3,9 \times 10^8}{2,6 \times 10^{-3}} = 1,5 \times 10^{11} \text{ m}$$

b) De acordo com o comportamento dos raios notáveis em espelhos esféricos, teremos:

