

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

VESTIBULAR 2003 – SEGUNDA FASE

GABARITO DAS QUESTÕES ABERTAS – APLICAÇÃO: 13/01/04

FÍSICA

1. a.  $S_{\text{pedra}} = 20t - 5t^2 = 20 \cdot 1 - 5 \cdot 1^2 = 15$

$S_{\text{esfera}} = 60 - 5t^2 = 60 - 5 \cdot 1^2 = 55$

$S_{\text{esfera}} - S_{\text{pedra}} = 55 - 15 = 40$

A distância entre a pedra e a esfera decorridos 1,0 s é de 40 metros.

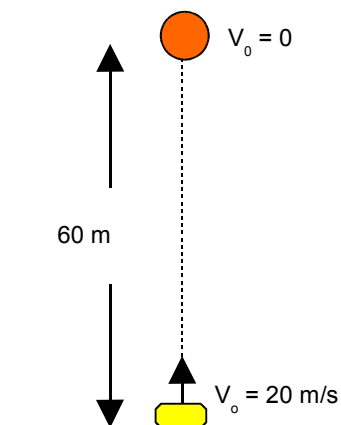
b. Encontro  $\Rightarrow S_{\text{esfera}} = S_{\text{pedra}}$

$60 - 5t^2 = 20t - 5t^2$

$60 = 20t$

$t = 3,0$

Serão decorridos 3,0 segundos até o encontro da pedra com a esfera.



2. a.  $E_{\text{potencial(C)}} = E_{\text{cinética(A)}}$

$mgh = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{2gh} \Rightarrow v = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,45} \Rightarrow v = 3,0$

A velocidade no ponto A é igual a 3,0 m/s.

b. No plano horizontal há apenas a força de atrito agindo sobre o corpo.

$F_{\text{at}} = ma$

$\mu N = ma \Rightarrow a = \mu g \Rightarrow a = 0,30 \cdot 10 = 3,0 \text{ m/s}^2$

$V^2 = V_0^2 + 2a\Delta S$

$0 = 3^2 + 2 \cdot (-3) \cdot AB \Rightarrow AB = 1,5 \text{ m}$

A distância AB é igual a 1,5 metros.

3. a.  $\vec{Q}_i = \vec{Q}_f$

$0,200 \cdot 8 + 0,500 \cdot (-6) = 0,200 \cdot (-5) + 0,500 \cdot v$

$1,600 - 3,000 = -1,000 + 0,500v \Rightarrow v = -0,8$

A velocidade da esfera B após a colisão tem módulo 0,8 m/s, no mesmo sentido de seu movimento inicial.

$$b. E_{\text{cinética inicial}} = \frac{0,200 \cdot 8^2}{2} + \frac{0,500 \cdot 6^2}{2} = 15,400 \text{ J}$$

$$E_{\text{cinética final}} = \frac{0,200 \cdot 5^2}{2} + \frac{0,500 \cdot (0,8)^2}{2} = 2,660 \text{ J}$$

A colisão não foi perfeitamente elástica porque a energia cinética final é menor que a inicial, isto é, houve perda de energia cinética na colisão.

$$4. a. \text{Densidade} = \frac{\text{massa}}{\text{volume}}$$

$$200 = \frac{\text{massa}}{0,40} \Rightarrow m = 200 \cdot 0,40 \Rightarrow m = 80$$

A massa da esfera é igual a 80 kg.

$$b. E = D \cdot V \cdot g$$

$$E = 1000 \cdot 0,20 \cdot 10 = 2000 = 2,0 \times 10^3 \text{ N}$$

A força de empuxo que atua sobre a esfera tem módulo igual  $2,0 \times 10^3 \text{ N}$  ou 2000 N.

$$5. a. \text{Pot} = \frac{m_1 \cdot c \cdot \Delta \theta}{\Delta t_1} = \frac{m_2 \cdot L_{\text{vap}}}{\Delta t_2}$$

$$\text{Pot} = \frac{10.540}{10}$$

$$\text{Pot} = 540 \text{ cal/min}$$

$$b. \text{Pot} = \frac{20 \cdot 1 \cdot \Delta \theta}{2}$$

$$540 = 10 \cdot \Delta \theta$$

$$\Delta \theta = 54 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$100 - \theta_{\text{inicial}} = 54 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\theta_{\text{inicial}} = 46 \text{ } ^\circ\text{C}$$

6. a. O período é  $T = 0,25 \text{ s}$ .

$$f = \frac{1}{T} \Rightarrow f = 4,0 \text{ Hz}$$

b. O comprimento de onda é

$$\lambda = 6,0 \text{ cm}$$

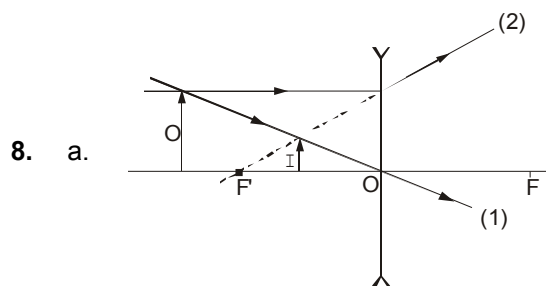
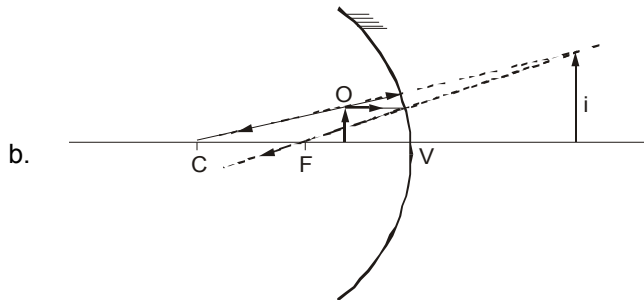
$$v = \lambda \cdot f \Rightarrow v = 24 \text{ cm/s}$$

7. a.  $\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$

$$f = \frac{R}{2} = 24 \text{ cm}$$

Então  $\frac{1}{24} = \frac{1}{12} + \frac{1}{p'} \Rightarrow p' = -24 \text{ cm}$

O sinal (-) indica imagem virtual, atrás do espelho.



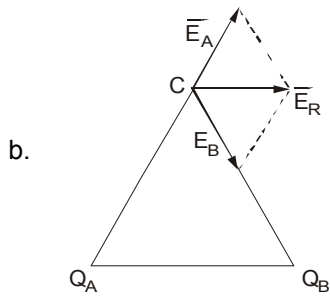
(1): raio que incide no centro óptico (O) da lente não sofre desvio.

(2): raio que incide paralelamente ao eixo principal refrata na direção do foco imagem F'. A distância F' O é igual a OF.

b. A lente é divergente (foco imagem virtual).

9. a.  $V_c = k \frac{Q_A}{d_A} + k \frac{Q_B}{d_B}$

$$V_c = 9,0 \cdot 10^9 \frac{5,0 \cdot 10^{-6}}{1,0 \cdot 10^{-1}} + 9,0 \cdot 10^9 \frac{-5,0 \cdot 10^{-6}}{1,0 \cdot 10^{-1}} = 0$$

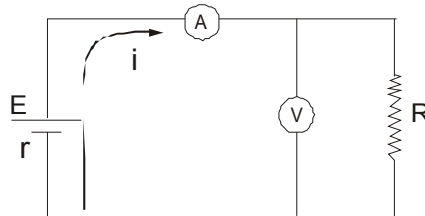


$$E_A = k \frac{|Q_A|}{d_A^2} = 9,0 \cdot 10^9 \frac{5,0 \cdot 10^{-6}}{(1,0 \cdot 10^{-1})^2} = \overline{4,5 \cdot 10^6 \text{ V/m}}, \text{ no sentido de afastamento de } Q_A > 0.$$

$$E_B = k \frac{|Q_B|}{d_B^2} = 9,0 \cdot 10^9 \frac{5,0 \cdot 10^{-6}}{(1,0 \cdot 10^{-1})^2} = \overline{4,5 \cdot 10^6 \text{ V/m}}, \text{ no sentido de aproximação de } Q_B < 0.$$

Como  $E_A = E_B$  e formam entre si ângulo de  $120^\circ$ , a resultante também tem o mesmo módulo. Portanto,  $E_R = 4,5 \cdot 10^6 \text{ V/m}$ .

10. a. Com a chave na posição (I):



Por Pouillet:

$$i = \frac{E}{R + r}$$

$$i = \frac{12}{5 + 1} = \overline{2,0 \text{ A}}, \text{ que } \textcircled{\text{A}} \text{ indica}$$

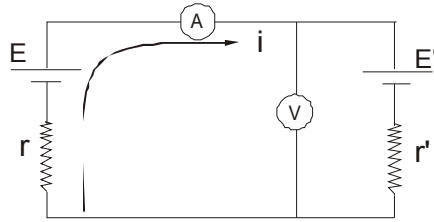
$$\text{e } V = Ri$$

$$V = 5,0 \cdot 2,0 = \overline{10 \text{ V}} \text{ que } \textcircled{\text{V}} \text{ indica}$$

ou

$$\left( \begin{array}{l} V = E - ri \\ V = 12 - 1,0 \cdot 2,0 = 10 \text{ V} \end{array} \right)$$

b. Com a chave na posição (II):



Por Pouillet:

$$i' = \frac{E - E'}{r + r'}$$

$$i' = \frac{12 - 3,0}{1,0 + 0,50} = \underline{6,0A}, \text{ que } \textcircled{A} \text{ indica}$$

$$\text{e } V = E - r i$$

$$V = 12 - 1,0 \cdot 6,0$$

$$V = 6,0 \text{ V, que } \textcircled{V} \text{ indica}$$

ou

$$(V = E' + r' \cdot i')$$

$$(V = 3 + 0,50 \cdot 6,0)$$

$$(V = 6,0 \text{ v})$$