

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

VESTIBULAR 2002

GABARITO DAS QUESTÕES ABERTAS – APLICAÇÃO: 28/01/03

FÍSICA

1. Nas condições exigidas, o tempo gasto pelo motorista no percurso todo deve ser:

$$V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$75 = \frac{600}{\Delta t} \quad \therefore \quad \Delta t = 8 \text{ h}$$

Se, para percorrer 300 km, gastou 4h40min, deve percorrer os 300 km restantes em $3\text{h}20\text{min} = \frac{10}{3} \text{ h}$.

Portanto, a velocidade média, nesse trecho deverá ser:

$$V_{m'} = \frac{\Delta s'}{\Delta t'}$$

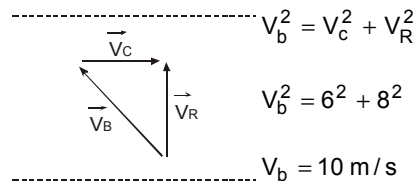
$$V_{m'} = \frac{300}{\frac{10}{3}} = 90 \text{ km/h}$$

2. A velocidade do barco em relação às margens (velocidade resultante) é

$$V_R = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$V_R = \frac{80 \text{ m}}{10 \text{ s}} = 8,0 \text{ m/s}$$

Para atravessar o rio perpendicularmente às margens, a velocidade \vec{V}_b do barco em relação à correnteza \vec{V}_c deve ser



3. A velocidade 3,0 s após o lançamento (no instante da explosão) é

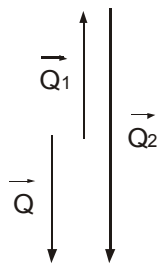
$$V = V_0 + g \cdot t$$

$$V = 20 - 10 \cdot 3$$

$$V = -10 \text{ m/s (em queda)}$$

Portanto, a quantidade de movimento, imediatamente antes da explosão, tem direção vertical, sentido descendente e intensidade $Q = mV = 4,0 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$.

Após a explosão, a metade que se dirige para cima tem quantidade de movimento $Q_1 = m_1V_1 = 2,0 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$. Assim, a segunda metade deve ter quantidade de movimento vertical, descendente, de intensidade $6,0 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$, para que a quantidade de movimento do sistema seja conservada.

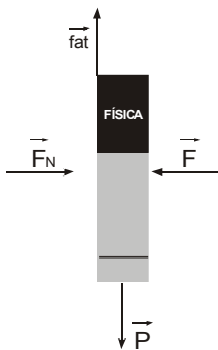


$$Q_2 = m_2V_2$$

$$6,0 = 0,2 V_2$$

$$V_2 = 30 \text{ m/s} \quad \text{vertical, descendente.}$$

4. As forças que atuam no livro são:



\vec{fat} : atrito do livro com a parede

\vec{P} : peso do livro

\vec{F} : força exercida contra o livro

\vec{F}_N : reação da parede sobre o livro

No equilíbrio, temos: $\begin{cases} F = F_N \\ fat = P \end{cases}$

$$fat = P$$

$$\mu \cdot F_N = mg$$

$$0,5 F_N = 1,20$$

$$F_N = 20 \text{ N} \quad \rightarrow \quad F = F_N$$

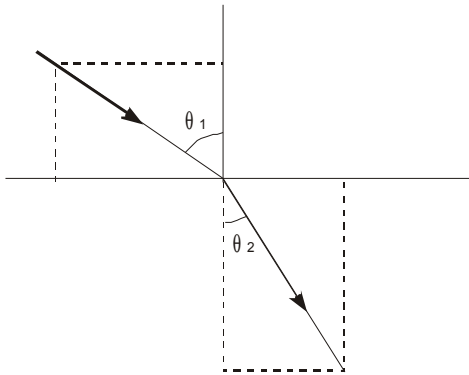
$$F = 20 \text{ N}$$

5. O bloco de gelo, para sofrer fusão completa, necessita receber $Q = 15 \text{ g} \cdot 80 \text{ cal/g} = 1\,200 \text{ cal}$. A massa de água, inicialmente a 20°C , cede $Q = 40 \text{ g} \cdot 1 \text{ cal/g} \cdot 20^\circ\text{C} = 800 \text{ cal}$ até chegar à temperatura de 0°C . A energia cedida é insuficiente para derreter todo o gelo.

a) $t_{\text{final}} = 0^\circ\text{C}$

- b) As 800 cal cedidas pela água são capazes de provocar a fusão de 10 g de gelo. Portanto, a massa de água no estado líquido, após atingido o equilíbrio térmico, é de 50 g.

6. Da figura,



$$\text{sen } \theta_1 = \frac{4}{5} \quad \text{e} \quad \text{sen } \theta_2 = \frac{3}{5}.$$

Aplicando a lei de Snell para a refração:

$$n_{\text{ar}} \cdot \text{sen } \theta_1 = n \cdot \text{sen } \theta_2$$

$$1 \cdot \frac{4}{5} = n \cdot \frac{3}{5} \Rightarrow n = \frac{4}{3}$$

7. A frequência do movimento ondulatório é a frequência da queda das gotas no tanque:

$$f = \frac{24}{10 \text{ s}} \Rightarrow f = 2,4 \text{ hertz}.$$

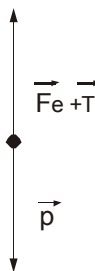
A velocidade da propagação é $V = \frac{30 \text{ cm}}{0,50 \text{ s}} = 60 \text{ cm/s}$.

Como $V = \lambda \cdot f$, temos $\lambda = \frac{60}{2,4} \text{ cm}$

ou

$$\lambda = 25 \text{ cm}$$

8. Campo elétrico vertical dirigido para baixo exerce, sobre uma carga elétrica negativa, uma força \vec{F}_e , vertical dirigida para cima.



$$T = P - F_e = mg - qE$$

$$T = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 - 4,0 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot 1,0 \cdot 10^3 \text{ N/C}$$

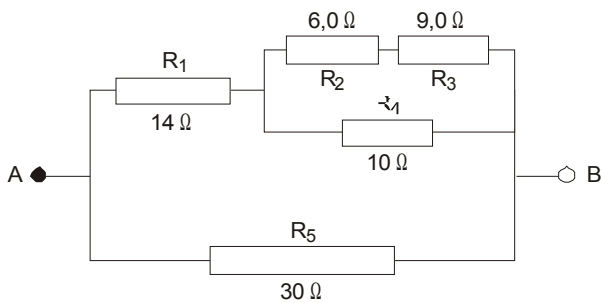
$$T = (5,0 \cdot 10^{-2} - 4,0 \cdot 10^{-3}) \text{ N}$$

$$T = (50 \cdot 10^{-3} - 4,0 \cdot 10^{-3}) \text{ N} = 46 \cdot 10^{-3} \text{ N} =$$

$$= 0,046 \text{ N}$$

Resp.: 0,046 N ou $4,6 \cdot 10^{-2} \text{ N}$

9.



$$R_{2,3} = R_2 + R_3 \rightarrow R_{2,3} = 15 \Omega$$

$$R_{2,3,4} = \frac{R_2 \cdot R_{2,3}}{R_2 + R_{2,3}} \rightarrow R_{2,3,4} = 6,0 \Omega$$

$$R_{1,2,3,4} = R_1 + R_{2,3,4} \rightarrow R_{1,2,3,4} = 20 \Omega$$

$$R_{\text{total}} = \frac{R_5 \cdot R_{1,2,3,4}}{R_5 + R_{1,2,3,4}} \rightarrow R_{\text{total}} = 12 \Omega$$

10. $i = 4,00 \text{ mA} = 4,00 \cdot 10^{-3} \text{ A}$

$$V_R = Ri = 300 \Omega \cdot 4,00 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 1,20 \text{ V}$$

$$V_{\text{pilha}} = V_R = 1,20 \text{ V} \quad \text{Resp. } 1,20 \text{ V}$$

$$r_i = \frac{E - V_R}{i} = \frac{(1,50 \text{ V} - 1,20 \text{ V})}{4,00 \cdot 10^{-3} \text{ A}} = 75 \Omega$$