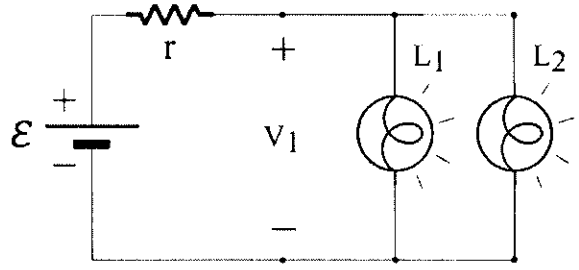


**2. FÍSICA**

**21ª Questão**

No circuito da figura, cada uma das duas lâmpadas incandescentes idênticas dissipava 36 W sob uma tensão inicial  $V_1$  volts mantida pela bateria ( $\mathcal{E}, r$ ). Quando, então, o filamento de uma delas se rompeu (anulando a corrente nessa lâmpada), observou-se que a tensão nas lâmpadas aumentou para o valor  $V_2 = \frac{4}{3}V_1$  volts. Considerando as lâmpadas como resistências comuns, a potência na lâmpada que permaneceu acesa, em watts, é



- (a) 18
- (b) 32
- (c) 36
- (d) 64
- (e) 72

**22ª Questão**

Uma carga positiva  $q$  penetra em uma região onde existem os campos elétrico  $\vec{E}$  e magnético  $\vec{B}$  dados por

$$\begin{cases} \vec{E} = E_x \vec{i} + E_y \vec{j} + E_z \vec{k} \text{ N/C} \\ \vec{B} = B_y \vec{j} = (8,0 \times 10^{-3}) \vec{j} \text{ T} \end{cases}, \text{ com vetor velocidade}$$

$\vec{v} = v_z \vec{k} = (2,0 \times 10^3) \vec{k} \text{ m/s}$ . Desprezando a força gravitacional, para que o movimento da carga sob a ação dos campos seja retilíneo e uniforme, as componentes do campo elétrico  $E_x, E_y$  e  $E_z$ , em N/C, devem valer, respectivamente,

- (a) +16, zero e zero
- (b) -16, zero e zero
- (c) zero, zero e -4
- (d) -4, zero e zero
- (e) zero, zero e +4

21]

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

1ª situação

$$36 = \frac{V_1^2}{R} \quad (1)$$

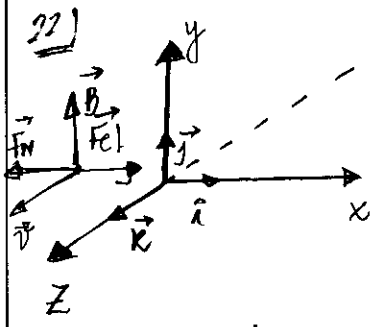
2ª situação

$$P' = \frac{\left(\frac{4}{3} V_1\right)^2}{R} = \frac{16}{9} \frac{V_1^2}{R} \quad (2)$$

(1) em (2)

$$P' = \frac{16}{9} \cdot 36 \therefore P' = 64 \text{ W}$$

Alternativa D.



A força elétrica aponta para o sentido positivo do eixo  $x$ . Como a carga é positiva, o campo elétrico tem direção horizontal e sentido para a direita. Seu módulo pode ser encontrado por:

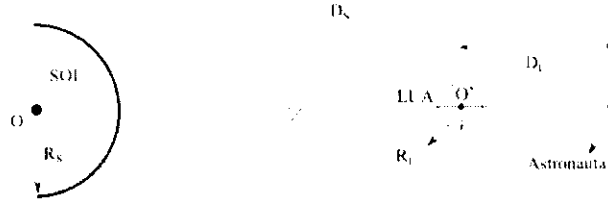
$$F_{el} = F_m \text{ (MRU)} \Rightarrow qE = qvB$$

$$\Rightarrow E = 8 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^3 \therefore E = 16 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

Alternativa A.

23ª Questão

Um astronauta aproxima-se da Lua movendo-se ao longo da reta que une os centros do Sol e da Lua. Quando distante  $D_L$  quilômetros do centro da Lua e  $D_S$  quilômetros do centro do Sol, conforme mostrado na figura, ele passa a observar um *eclipse total* do Sol. Considerando o raio do Sol ( $R_S$ ) igual a 400 vezes o raio da Lua ( $R_L$ ), a razão entre as distâncias  $D_S/D_L$  é



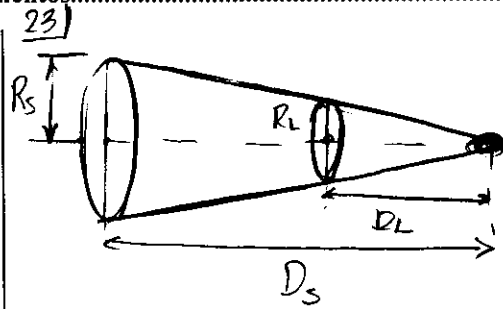
- (a)  $1,20 \times 10^3$
- (b) 800
- (c) 400
- (d) 100
- (e) 20,0

24ª Questão

Uma resistência de  $4,00\Omega$  percorrida por uma corrente elétrica de  $10,0A$  é mergulhada em  $1,0kg$  de água armazenada em um recipiente termicamente isolado. Se a água está na temperatura inicial de  $20,0^\circ C$ , o intervalo de tempo, em minutos, necessário para a temperatura da água aumentar até  $80,0^\circ C$  é

Dados: calor específico da água  $= 1,00 \text{ cal/g}^\circ C$ ;  
 $1,00 \text{ cal} = 4,20 \text{ J}$ .

- (a) 8,40
- (b) 10,5
- (c) 12,6
- (d) 15,7
- (e) 18,3



$$\frac{D_S}{D_L} = \frac{R_S}{R_L} = \frac{400 R_L}{R_L}$$

$\therefore \frac{D_S}{D_L} = 400$

Alternativa C

24)

$$P = Ri^2 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \frac{Q}{\Delta t} = Ri^2 \Rightarrow \frac{m \cdot c \cdot \Delta \theta}{\Delta t} = Ri^2$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{m \cdot c \cdot \Delta \theta}{Ri^2} = \frac{1 \cdot 4,2 \cdot 10^3 \cdot 60}{4 \cdot 10^2} (\div 60)$$

$\therefore \Delta t = 10,5 \text{ min}$

Alternativa B

25ª Questão

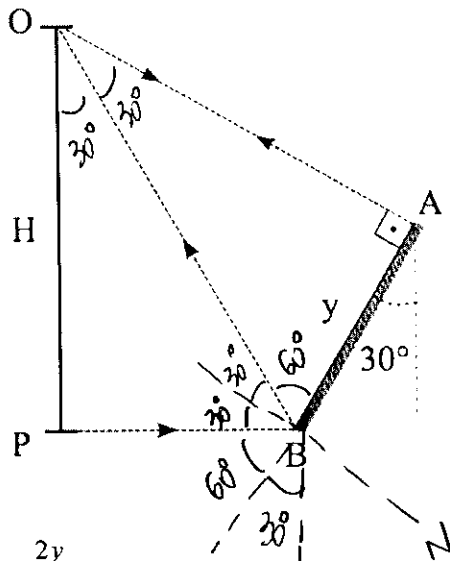
Uma pessoa de massa corporal igual a 75,0 kg flutua completamente submersa em um lago de densidade absoluta  $1,50 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ . Ao sair do lago, essa mesma pessoa estará imersa em ar na temperatura de  $20^\circ\text{C}$ , à pressão atmosférica (1 atm), e sofrerá uma força de empuxo, em newtons, de

Dado: densidade do ar (1 atm,  $20^\circ\text{C}$ ) =  $1,20 \text{ kg/m}^3$ .

- (a) 1,50
- (b) 1,20
- (c) 1,00
- (d) 0,80
- (e) 0,60

26ª Questão

Uma pessoa em postura ereta (OP) consegue observar seu corpo inteiro refletido exatamente entre as extremidades de um espelho plano (AB), inclinado de  $30^\circ$  em relação à vertical, e com a extremidade inferior apoiada no solo. Em função da dimensão y do espelho, mostrada na figura, a altura máxima H da pessoa deve ser



- (a)  $2y$
- (b)  $y\sqrt{3}$
- (c)  $\frac{3}{2}y$
- (d)  $1 + \frac{y^2}{3}$
- (e)  $\sqrt{1 + \frac{3y^2}{4}}$

Prova: Amarela  
Disciplina: MATEMÁTICA E FÍSICA

25]

Na água

$$E = P \Rightarrow \rho_{\text{água}} \cdot V \cdot g = m \cdot g \rightarrow$$

$$V = \frac{m}{\rho_{\text{água}}} \quad (1)$$

No ar

$$E' = \rho_{\text{ar}} \cdot V \cdot g \quad (2)$$

$$(1) \text{ em } (2) \quad E' = \rho_{\text{ar}} \cdot \frac{m}{\rho_{\text{água}}} \cdot g \Rightarrow$$

$$E' = 1,2 \cdot \frac{75}{1,5 \cdot 10^3} \cdot 10 \quad \therefore \quad E = 0,6 \text{ N}$$

Alternativa E //

26]

Observe a figura ao lado. Os triângulos OHP e OAB são congruentes. Assim,  $OP = OA$  e

$$\text{tg} 60^\circ = \frac{H}{y} \quad \therefore \quad H = y\sqrt{3}$$

Alternativa B //

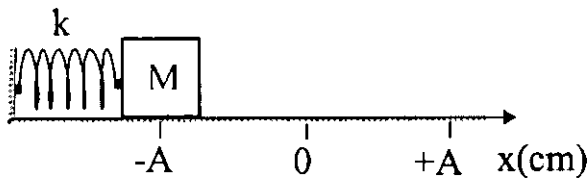
**27ª Questão**

Um fio de 1,00 m de comprimento possui uma massa de 100 g e está sujeito a uma tração de 160 N. Considere que, em cada extremidade do fio, um pulso estreito foi gerado, sendo o segundo pulso produzido  $\Delta t$  segundos após o primeiro. Se os pulsos se encontram pela primeira vez a 0,300m de uma das extremidades, o intervalo de tempo  $\Delta t$ , em milissegundos, é

- (a) 1,00
- (b) 4,00
- (c) 10,0
- (d) 100
- (e) 160

**28ª Questão**

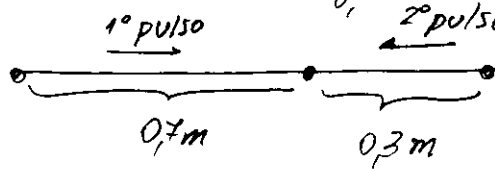
O bloco de massa M da figura é, em  $t = 0$ , liberado do repouso na posição indicada ( $x = -A$ ) e a seguir executa um MHS com amplitude  $A = 10$  cm e período de 1,0 s. No instante  $t = 0,25$  s, o bloco se encontra na posição onde



- (a) a energia mecânica é o dobro da energia cinética.
- (b) a energia mecânica é o dobro da energia potencial elástica.
- (c) a energia cinética é o dobro da energia potencial elástica.
- (d) a energia mecânica é igual à energia potencial elástica.
- (e) a energia mecânica é igual à energia cinética.

27 Velocidade dos pulsos:

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \sqrt{\frac{160}{0,1}} = 40 \text{ m/s}$$

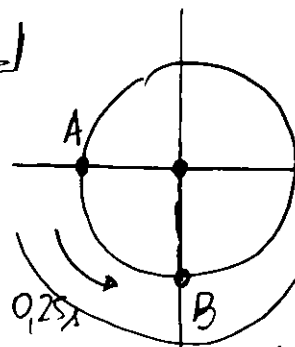


$$40 = \frac{0,7}{t} \Rightarrow t = \frac{0,7}{40} \text{ (1)}; \quad 40 = \frac{0,3}{t - \Delta t} \text{ (2)}$$

$$(1) \text{ em } (2) \quad 40 = \frac{0,3}{\frac{0,7}{40} - \Delta t} \quad \therefore \Delta t = 0,01 \text{ s ou } 10 \text{ ms}$$

Alternativa C

28



O MHS pode ser visto como a projeção de um MCU no diâmetro.

$$\left(\frac{1}{4} \text{ VOLTA}\right) \quad 0,25 \text{ s} \quad \left(\frac{1}{2} \text{ VOLTA}\right) \quad 0,5 \text{ s}$$

Após 0,25 s, o bloco estará na posição 0, onde ele tem apenas energia cinética.

Alternativa E

29ª Questão

Dois recipientes A e B, termicamente isolados e idênticos, contêm, respectivamente, 2,0 litros e 1,0 litro de água à temperatura inicial de 20°C. Utilizando, durante 80 segundos, um aquecedor elétrico de potência constante, aquece-se a água do recipiente A até a temperatura de 60°C. A seguir, transfere-se 1,0 litro de água de A para B, que passa a conter 2,0 litros de água na temperatura T. Esse mesmo volume de água na temperatura T poderia ser obtido apenas com o recipiente A se, a partir das mesmas condições iniciais, utilizássemos o mesmo aquecedor ligado durante um tempo aproximado de

Dado: massa específica da água  $\mu_{H_2O} = 1,0 \text{ kg/L}$ .

- (a) 15
- (b) 30
- (c) 40
- (d) 55
- (e) 60

30ª Questão

Certa máquina térmica opera segundo o ciclo de Carnot. Em cada ciclo completado, o trabalho útil fornecido pela máquina é 1500 J. Sendo as temperaturas das fontes térmicas 150,0 °C e 23,10 °C, o calor recebido da fonte quente em cada ciclo, em joules, vale

- (a) 2500
- (b) 3000
- (c) 4500
- (d) 5000
- (e) 6000

29) 1 litro de água a 60°C com 1 litro de água a 20°C leva a 2 litros de água a 40°C (mesma capacidade térmica a temperatura de equilíbrio é a média aritmética das temperaturas iniciais).

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{E}{\Delta t} = \frac{E'}{\Delta t'} \Rightarrow \frac{C \cdot 40}{80} = \frac{C \cdot 20}{\Delta t'}$$

$\therefore \Delta t' = 40s$

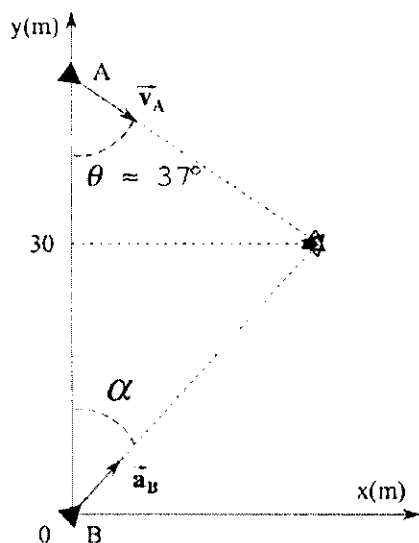
Alternativa C

30) Questão anulada pela banca

31ª Questão

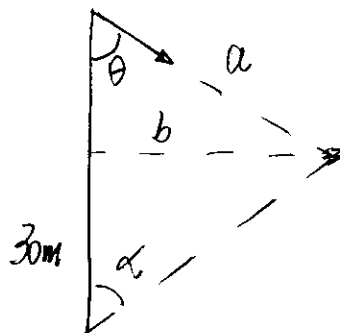
Dois navios A e B podem mover-se apenas ao longo de um plano XY. O navio B estava em repouso na origem quando, em  $t=0$ , parte com vetor aceleração constante fazendo um ângulo  $\alpha$  com o eixo Y. No mesmo instante ( $t=0$ ), o navio A passa pela posição mostrada na figura com vetor velocidade constante de módulo 5,0 m/s e fazendo um ângulo  $\theta$  com o eixo Y. Considerando que no instante  $t_1 = 20$  s, sendo  $y_A(t_1) = y_B(t_1) = 30$  m, ocorre uma colisão entre os navios, o valor de  $\text{tg} \alpha$  é

Dados:  $\text{sen}(\theta)=0,60$  ;  $\text{cos}(\theta)=0,80$ .



- (a)  $\sqrt{3}/3$
- (b) 1,0
- (c) 1,5
- (d)  $\sqrt{3}$
- (e) 2,0

31



$$a = v_A \cdot t = 5 \times 20 = 100 \text{ m}$$

$$b = a \cdot \text{sen} \theta = 100 \cdot 0,6 = 60 \text{ m}$$

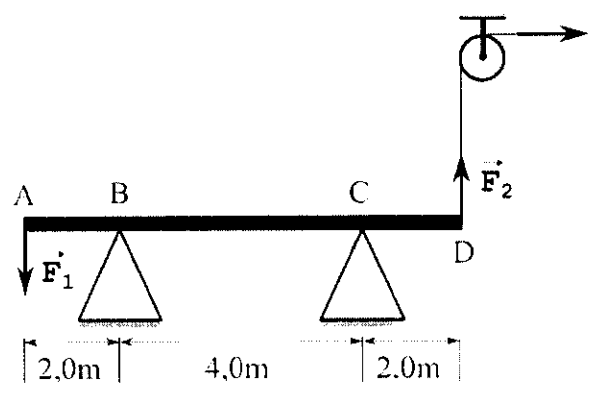
$$\text{tg} \alpha = \frac{60}{30} \therefore \text{tg} \alpha = 2$$

Alternativa E

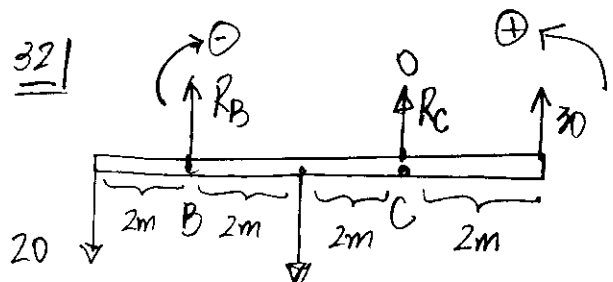
32ª Questão

Uma viga metálica uniforme de massa 50 Kg e 8,0 m de comprimento repousa sobre dois apoios nos pontos B e C. Duas forças verticais estão aplicadas nas extremidades A e D da viga: a força  $\vec{F}_1$  de módulo 20 N para baixo e a força  $\vec{F}_2$  de módulo 30N, para cima, de acordo com a figura. Se a viga se encontra em equilíbrio estável, o módulo, em newtons, da reação  $\vec{F}_B$  no apoio B vale

Dado:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



- (a) 795
- (b) 685
- (c) 295
- (d) 275
- (e) 195



O torque resultante tem que ser nulo.  
 $20 \cdot 6 + 500 \cdot 2 + 30 \cdot 2 - R_B \cdot 4 = 0$

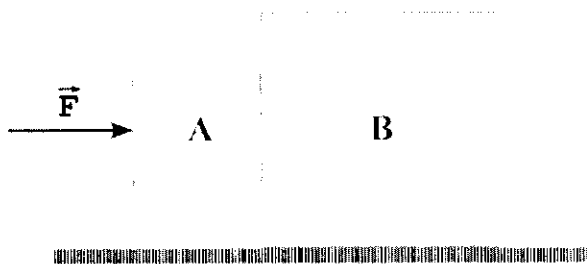
$\therefore R_B = 195 \text{ N}$

Alternativa C

33ª Questão

Os blocos A e B devem ser movimentados conforme mostrado na figura abaixo, sem que o bloco menor deslize para baixo (os blocos não estão presos um ao outro). Há atrito entre o bloco A, de massa 8,00 kg, e o bloco B, de massa 40,0 kg, sendo o coeficiente de atrito estático 0,200. Não havendo atrito entre o bloco B e o solo, a intensidade mínima da força externa  $\vec{F}$ , em newtons, deve ser igual a

Dado:  $g = 10,0 \text{ m/s}^2$ .



- (a) 480
- (b) 360
- (c) 240
- (d) 150
- (e) 100

34ª Questão

Uma pequena bolha de gás metano se formou no fundo do mar, a 10,0 m de profundidade, e sobe aumentando seu volume à temperatura constante de 20,0°C. Pouco antes de se desintegrar na superfície, à pressão atmosférica, a densidade da bolha era de 0,600 kg/m<sup>3</sup>. Considere o metano um gás ideal e despreze os efeitos de tensão superficial. A densidade da bolha, em kg/m<sup>3</sup>, logo após se formar, é de aproximadamente

Dados: 1 atm  $\approx 1,00 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ ;  
densidade da água do mar  $\approx 1,03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .

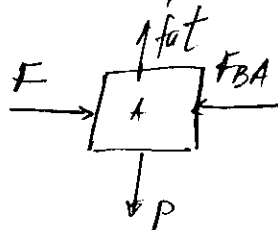
- (a) 1,80
- (b) 1,22
- (c) 1,00
- (d) 0,960
- (e) 0,600

33 | Como não há aceleração relativa entre A e B, podemos afirmar:

$$F = (m_A + m_B) \cdot a \Rightarrow F = 48 \cdot a \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a = \frac{F}{48} \quad (1)$$

Em A temos



$$F - F_{BA} = m_A \cdot a \Rightarrow$$

$$F - F_{BA} = 8 \cdot a \quad (2)$$

(1) em (2)

$$F - F_{BA} = 8 \cdot \frac{F}{48} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow F_{BA} = \frac{5F}{6} \quad (3)$$

$$f_{at} = P$$

$$\mu \cdot F_{BA} = mg$$

$$0,2 \cdot F_{BA} = 8 \cdot 10 \quad (4)$$

(3) em (4)

$$0,2 \cdot \frac{5F}{6} = 8 \cdot 10$$

$$\therefore F = 480 \text{ N}$$

Alternativa A

34 | A 10m

$$P = P_0 + \rho g h = 1 \cdot 10^5 + 1030 \cdot 10 \cdot 10$$

$$P \approx 2,03 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$$

$$\frac{P V}{T} = \frac{P' V'}{T}$$

$$\mu = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\mu}$$

$$P \mu = P' \mu \Rightarrow$$

$$\frac{2,03 \cdot 10^5}{0,6} = \frac{1 \cdot 10^5}{\mu} \quad \text{Alternativa B}$$

$$\therefore \mu \approx 1,22 \text{ kg/m}^3$$



35ª Questão

Um recipiente cilíndrico fechado contém 60,0 litros de oxigênio hospitalar (O<sub>2</sub>) a uma pressão de 100 atm e temperatura de 300 K. Considerando o O<sub>2</sub> um gás ideal, o número de mols de O<sub>2</sub> presentes no cilindro é

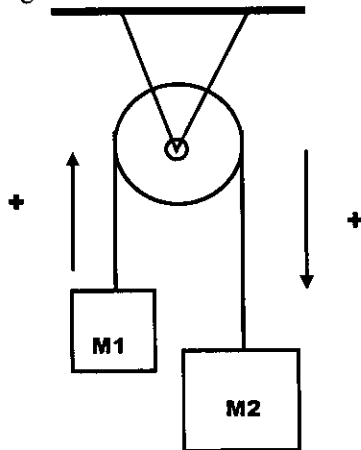
Dado: constante gás ideal  $R \approx 8,0 \times 10^{-2} \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ .

- (a) 100
- (b) 150
- (c) 200
- (d) 250
- (e) 300

36ª Questão

Na máquina de Atwood representada na figura  $M_1 = 2,0 \text{ kg}$  e  $M_2 = 3,0 \text{ kg}$ . Assumindo que o fio é inextensível e tem massa desprezível, assim como a polia, a tração no fio, em newtons, é

Dado:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



- (a) 6,0
- (b) 9,0
- (c) 12
- (d) 18
- (e) 24

35)

$$PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT} \Rightarrow$$

$$n = \frac{100 \cdot 60}{8 \cdot 10^{-2} \cdot 300} \therefore n = 250 \text{ moles}$$

Alternativa D

36)

$$T - 20 = 2 \cdot a \quad (1)$$

$$30 - T = 3 \cdot a \quad (2)$$

$$30 - 20 = 5 \cdot a \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2 \quad (3)$$

$$(3) \cdot m(1)$$

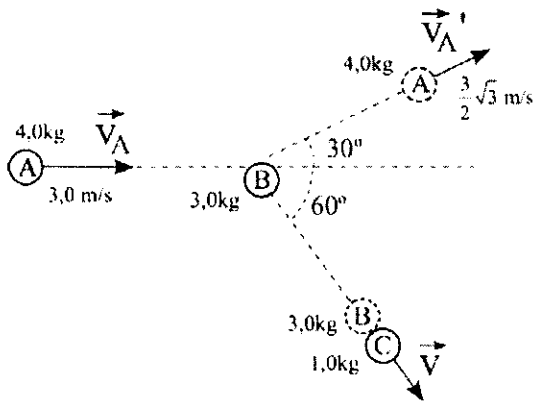
$$T - 20 = 2 \cdot 2$$

$$\therefore T = 24 \text{ N}$$

Alternativa E

**37ª Questão**

A bola A ( $m_A = 4,0 \text{ kg}$ ) se move em uma superfície plana e horizontal com velocidade de módulo  $3,0 \text{ m/s}$ , estando as bolas B ( $m_B = 3,0 \text{ kg}$ ) e C ( $m_C = 1,0 \text{ kg}$ ) inicialmente em repouso. Após colidir com a bola B, a bola A sofre um desvio de  $30^\circ$  em sua trajetória, prosseguindo com velocidade  $\frac{3}{2}\sqrt{3} \text{ m/s}$ , conforme figura abaixo. Já a bola B sofre nova colisão, agora frontal, com a bola C, ambas prosseguindo juntas com velocidade de módulo  $v$ . Considerando a superfície sem atrito, a velocidade  $v$ , em  $\text{m/s}$ , vale



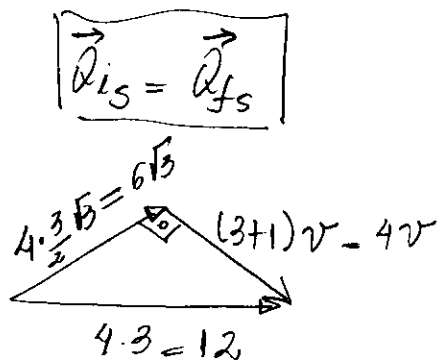
- (a) 1,5
- (b) 2,5
- (c) 3,5
- (d) 4,5
- (e) 5,5

**38ª Questão**

Suponha dois pequenos satélites,  $S_1$  e  $S_2$ , girando em torno do equador terrestre em órbitas circulares distintas, tal que a razão entre os respectivos raios orbitais,  $r_1$  e  $r_2$ , seja  $r_2/r_1 = 4$ . A razão  $T_2/T_1$  entre os períodos orbitais dos dois satélites é

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 4
- (d) 8
- (e) 10

37



$$Q_{iS} = Q_{fS}$$

$$(12)^2 = (6\sqrt{3})^2 + (4v)^2$$

$$\therefore v = 1,5 \text{ m/s}$$

Alternativa D

38

$$\frac{T_1^2}{r_1^3} = \frac{T_2^2}{r_2^3} \Rightarrow \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^3$$

$$\left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 = 4^3 \therefore \frac{T_2}{T_1} = 8$$

Alternativa D

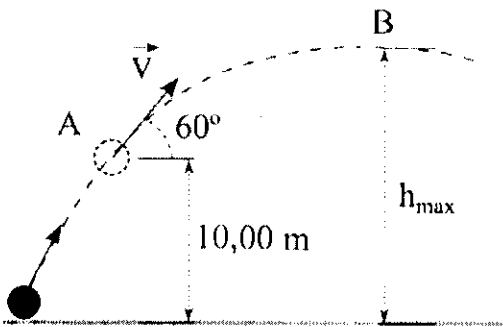
Unstemmonia

Prof. Douglas Almeida

39ª Questão

Uma bola é lançada obliquamente e, quando atinge a altura de 10 m do solo, seu vetor velocidade faz um ângulo de 60° com a horizontal e possui uma componente vertical de módulo 5,0 m/s.

Desprezando a resistência do ar, a altura máxima alcançada pela bola, e o raio de curvatura nesse mesmo ponto (ponto B), em metros, são, respectivamente,



Dado:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- (a) 45/4 e 5/6
- (b) 45/4 e 5/3
- (c) 50/4 e 5/6
- (d) 50/4 e 5/3
- (e) 15 e 5/3

40ª Questão

Uma fonte sonora pontual que está presa ao solo (plano horizontal), emite uma energia, ao longo de um dia, igual a  $768\pi \text{ kWh}$  (quilowatt-hora). Supondo a potência emitida constante no tempo e a propagação uniforme, a intensidade sonora, em  $\text{mW/m}^2$  (miliwatts por metro-quadrado), num ponto distante 200 metros acima da fonte, é

- (a) 192
- (b) 200
- (c) 384
- (d) 400
- (e) 768

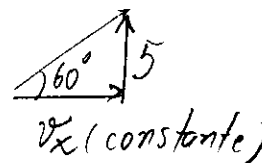
$$v_y^2 = v_{0y}^2 - 2gh$$

$$0 = 5^2 - 20h$$

$$20h = 25 \Rightarrow h = \frac{5}{4}$$

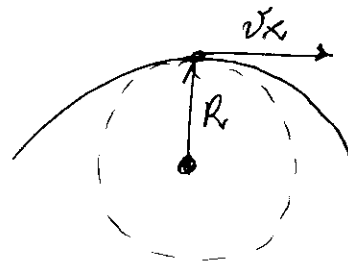
Assim,  $h_{\text{max}} = 10 + \frac{5}{4} = \frac{45}{4}$

No ponto A



$$\tan 60^\circ = \frac{5}{v_x} \Rightarrow v_x = \frac{5\sqrt{3}}{3} \text{ m/s}$$

No ponto B



$$P = Rcp \Rightarrow \rho g = \frac{\rho v_x^2}{R} \rightarrow$$

$$R = \frac{v_x^2}{g} \therefore R = \frac{5}{6} \text{ m}$$

Alternativa A

40ª Questão anulada pela banca.