

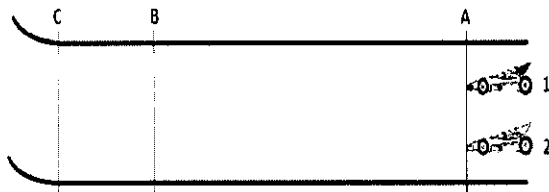
20ª Questão:

O valor de  $x$  para resolver a equação  $4^x + 6^x = 2 \cdot 9^x$  é

- (a) 0
- (b) 1
- (c) 2
- (d) 3
- (e) 4

2. FÍSICA

21ª Questão



No circuito da figura dada, a distância entre as linhas A e B, é de 512 m. O carro número 1, que estava parado na linha A, como indicado na figura, parte com aceleração de  $4 \text{ m/s}^2$ , que mantém constante até cruzar a linha B. No mesmo instante em que o carro número 1 parte (podemos considerar  $t=0\text{s}$ ), o carro número 2 passa em MRU (Movimento Retilíneo Uniforme) com velocidade de  $120 \text{ km/h}$ , que mantém até cruzar a linha B. A velocidade, aproximada, do carro número 1 ao cruzar a linha B e o carro que a cruza primeiro são, **respectivamente**,

- ( a ) 230 km/h e carro número 2.
- ( b ) 230 km/h e carro número 1.
- ( c ) 120 km/h e carro número 1.
- ( d ) 120 km/h e carro número 2.
- ( e ) 180 km/h e carro número 1.

21

1:  $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$

$v^2 = 2 \cdot 4 \cdot 512$

$v = 64 \text{ m/s}$

$v \approx 230 \text{ km/h}$

$v = v_0 + at$

$64 = 4t_1$

$t_1 = 16 \text{ s}$

2:  $120 \text{ km/h} \approx 33 \text{ m/s}$

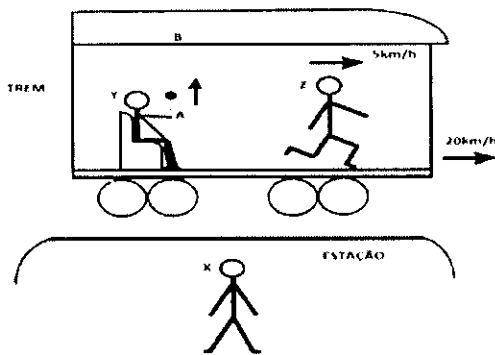
$v_2 = \frac{\Delta s}{\Delta t_2}$

$\Delta t_2 = \frac{512}{33} < 16$

O carro 2 chega primeiro

Alternativa A

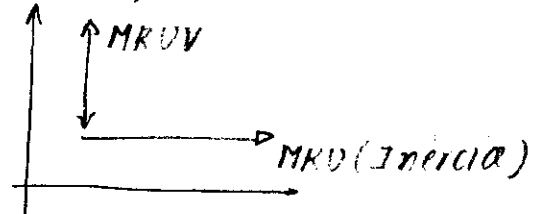
22ª Questão



Um observador X está parado em uma estação quando vê um trem passar em MRU (Movimento Retilíneo Uniforme) a 20 km/h, da esquerda para a direita, conforme a figura dada. Nesse momento o passageiro Y joga uma bola para cima do ponto A ao ponto B, pegando-a de volta. Simultaneamente, um passageiro Z se desloca no trem, da esquerda para a direita, com velocidade de 5 km/h. Podemos afirmar que a trajetória da bola vista pelo observador X, a trajetória da bola vista pelo passageiro Y, a velocidade do passageiro Z em relação ao observador X e a velocidade do passageiro Z, em relação ao passageiro Y, são, respectivamente,

- (a) ; 25 km/h ; 5 km/h
- (b) ; 20 km/h ; 5 km/h
- (c) ; 20 km/h ; 5 km/h
- (d) ; 25 km/h ; 5 km/h
- (e) ; 25 km/h ; 5 km/h

22) Para x, a bolinha tem movimento com duas componentes



Assim, a trajetória é uma parábola. Para y, a bolinha tem apenas movimento na vertical.

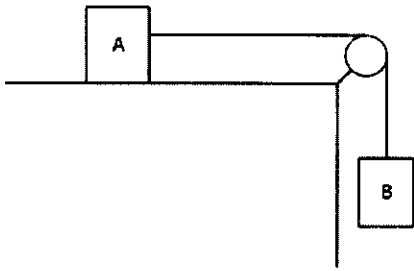
$$v_{z,x} = v_{T,x} + v_{z,T} \Rightarrow$$

$$v_{z,x} = 20 + 5 = 25 \text{ km/h}$$

$$v_{z,y} = v_{z,T} = 5 \text{ km/h}$$

Alternativa D

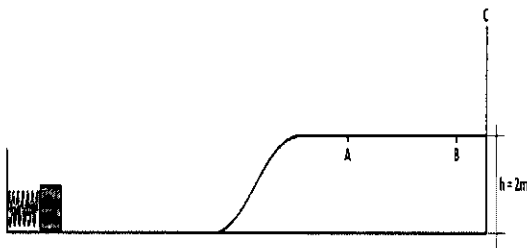
23ª Questão



Na figura dada, a polia e o fio são ideais, e a aceleração da gravidade vale  $g=10 \text{ m/s}^2$ . O bloco B possui massa  $m_B=20 \text{ kg}$ , e o coeficiente de atrito estático entre o bloco A e a superfície de apoio é de  $\mu_e=0,4$ . Considerando que o sistema é abandonado em repouso, qual é o menor valor da massa do bloco A que consegue equilibrar o bloco B?

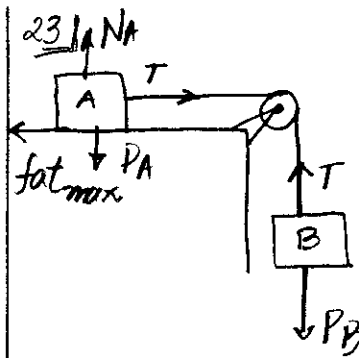
- ( a ) 20 kg.
- ( b ) 30 kg.
- ( c ) 50 kg.
- ( d ) 75 kg.
- ( e ) 100 kg.

24ª Questão



Um bloco de massa igual a 500 g está em repouso diante de uma mola ideal com constante elástica de  $1,1 \times 10^4 \text{ N/m}$  e será lançado pela mola para atingir o anteparo C com velocidade de 10 m/s. O percurso, desde a mola até o anteparo C, é quase todo liso, e apenas o trecho de 5 m que vai de A até B possui atrito, com coeficiente igual a 0,8. Então, a compressão da mola deverá ser

- ( a ) 2 cm.
- ( b ) 5 cm.
- ( c ) 8 cm.
- ( d ) 10 cm.
- ( e ) 2 m.



23) | no repouso, temos:

$$\begin{cases} fat_{max} = P_B \\ N_A = P_A \end{cases}$$

$$\mu \cdot N_A = M_B \cdot g$$

$$0,4 N_A g = 20 g$$

$$\therefore N_A = 50 \text{ kg}$$

Alternativa C //

24)

$$E_{M_i} = E_{M_f} + |W_{fot}|$$

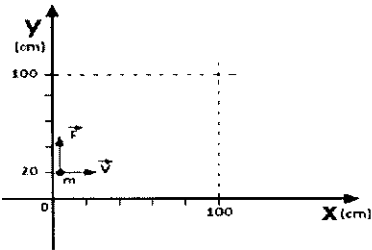
$$\frac{kx^2}{2} = mgh + \frac{mv^2}{2} + \mu mg \cdot \overline{AB}$$

$$\frac{1,1 \cdot 10^4 x^2}{2} = 0,5 \cdot 10 \cdot 2 + \frac{0,5 \cdot 10^2}{2} + 0,8 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 5$$

$$\therefore x = 0,1 \text{ m ou } 10 \text{ cm}$$

Alternativa D //

25ª Questão



Na figura acima, uma partícula de massa  $m=0,02\text{kg}$  em movimento retilíneo uniforme entra com velocidade horizontal com módulo igual a  $80\text{ m/s}$ , conforme a figura dada, em uma região do espaço onde uma força passa a atuar sobre ela, sendo esta sempre perpendicular ao vetor velocidade, enquanto estiver dentro desta região.

A região mencionada está no primeiro quadrante e corresponde ao quadrado com limite inferior esquerdo nas coordenadas  $(0,0)$  e limite superior direito nas coordenadas  $(100,100)$ . O vetor força tem módulo constante, igual ao módulo da velocidade multiplicado por 8 (oito), e no ponto de entrada da partícula é vertical para cima. Considerando que a partícula entra na região mencionada nas coordenadas  $(0,20)$ , podemos dizer que as coordenadas onde a partícula abandona essa região são:

- ( a )  $(100,20)$ .
- ( b )  $(0,100)$ .
- ( c )  $(100,100)$ .
- ( d )  $(100,60)$ .
- ( e )  $(0,60)$ .

26ª Questão

Um satélite encontra-se em órbita circular a  $4800\text{km}$  de altura e em determinado momento realiza uma mudança de órbita, também circular, para uma altura de  $1800\text{ km}$ . Considerar o raio da Terra como  $R=6400\text{ km}$ , a massa da terra como  $M=6 \times 10^{24}\text{ kg}$  e a constante gravitacional como  $G=6,7 \times 10^{-11}\text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$ .

Marque a opção que indica, em valor aproximado, **respectivamente**, a velocidade da órbita inicial, a variação de velocidade, ao estabelecer a nova órbita, e o número de voltas em torno da Terra na nova órbita, por dia.

- ( a )  $25200\text{ k/h}$ ,  $21600\text{ k/h}$  e  $24$ .
- ( b )  $21600\text{ k/h}$ ,  $25200\text{ k/h}$  e  $12$ .
- ( c )  $21600\text{ k/h}$ ,  $3600\text{ k/h}$  e  $2$ .
- ( d )  $21600\text{ k/h}$ ,  $25200\text{ k/h}$  e  $2$ .
- ( e )  $21600\text{ k/h}$ ,  $3600\text{ k/h}$  e  $12$ .

Prova: Branca  
MATEMÁTICA e FÍSICA

Einsteinniania

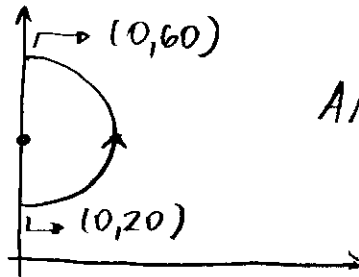
25 ]

Como a força é sempre perpendicular à velocidade, esta não tem seu módulo alterado e a força atua como resultante centrípeta.

$$F = R_{cp}$$

$$80 \cdot 8 = \frac{0,02 \cdot (80)^2}{R}$$

$$R = 0,2\text{ m ou } 20\text{ cm}$$



Alternativa E

26 ]

$$v_1 = \sqrt{\frac{GM}{R_1}} = \sqrt{\frac{6,7 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{24}}{1,2 \cdot 10^7}} \approx 6 \cdot 10^3 \text{ m/s ou } 21600 \text{ km/h}$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{GM}{R_2}} = \sqrt{\frac{6,7 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{24}}{7,2 \cdot 10^6}} \approx 7 \cdot 10^3 \text{ m/s ou } 25200 \text{ km/h}$$

$$\Delta v = v_2 - v_1 = 3600 \text{ km/h}$$

$$T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi \cdot 8,2 \cdot 10^6}{7 \cdot 10^3 \cdot 24 \cdot 3600} \approx 0,085 \text{ dia}$$

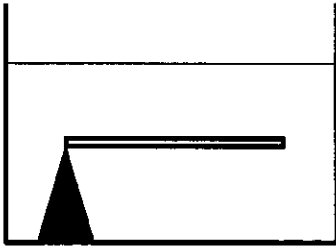
$$\frac{1}{0,085} \approx 12 \text{ voltas}$$

Alternativa E

Concurso EFOMM/2014

Prof. Douglas Almeida

27ª Questão



Uma barra com peso de 20N, cuja massa não é uniformemente distribuída, está em equilíbrio dentro de um recipiente com água, como mostrado na figura dada. O apoio apenas oferece reação na vertical. O volume da barra é igual a 500 cm<sup>3</sup>. Considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a massa específica da água igual a  $10^3 \text{ kg/m}^3$  e que o centro de gravidade da barra está a 30 cm da extremidade apoiada, o comprimento da barra é igual a

- ( a ) 2,0 m.
- ( b ) 2,1 m.
- ( c ) 2,2 m.
- ( d ) 2,3 m.
- ( e ) 2,4 m.

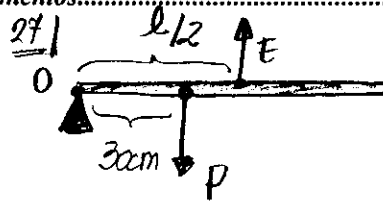
28ª Questão

Dois satélites A e B descrevem uma órbita circular em torno da Terra. As massas e os raios são, respectivamente,  $m_A = m$  e  $m_B = 3m$ ,  $R_A = R$  e  $R_B = 3R$ . Considere as afirmativas seguintes:

- (I) A velocidade do satélite B é menor do que a velocidade do satélite A por possuir maior massa.
- (II) A energia cinética do satélite A é menor do que a do satélite B.
- (III) Considere a razão  $T^2/r^3$ , onde T é o período e r é um raio de uma órbita qualquer. O resultado da razão para o satélite A será diferente do resultado para o satélite B.
- (IV) A energia potencial entre o satélite A e a Terra é igual a menos o dobro da sua energia cinética. O mesmo vale para o satélite B.

Com relação a essas afirmativas, conclui-se que

- ( a ) apenas a IV é verdadeira.
- ( b ) apenas a III é falsa.
- ( c ) I e IV são falsas.
- ( d ) I e III são verdadeiras.
- ( e ) apenas a II é verdadeira.



Em relação a 0, temos:

$$P \cdot 0,3 = E \cdot \frac{l}{2}$$

$$20 \cdot 0,3 = 10^3 \cdot 500 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot \frac{l}{2}$$

$$\therefore l = 2,4 \text{ m}$$

Alternativa E

28.1

I. A velocidade orbital não depende da massa do corpo em órbita ( $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ )

Errado.

$$II. E_C = \frac{m}{2} \left( \sqrt{\frac{GM}{R}} \right)^2 \Rightarrow T_C = \frac{GM m}{2 R} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} E_{CA} = E_{CB}$$

$$E_{CA} = \frac{GM m}{2 R} ; E_{CB} = \frac{GM \cdot 3m}{2 \cdot 3R}$$

Errado.

III. Para a mesma massa central, a razão  $\frac{T^2}{r^3}$  para todos os corpos em órbita ser a mesma (3ª Lei de Kepler). Errado

$$IV. \left[ E_P = -\frac{GMm}{R} \right] ; \left[ E_C = \frac{GMm}{2R} \right] \text{ Correto}$$

Alternativa A

29ª Questão

Um sistema massa-mola, com constante de mola igual a 40 N/m, realiza um movimento harmônico simples. A energia cinética, no ponto médio entre a posição de aceleração máxima e velocidade máxima, é igual a 0,1J. Sabendo que a velocidade máxima é igual a 2 m/s, a aceleração máxima é igual a

Dado: Considere  $\sqrt{6} = \frac{5}{2}$

- ( a ) 30 m/s<sup>2</sup>.
- ( b ) 40 m/s<sup>2</sup>.
- ( c ) 50 m/s<sup>2</sup>.
- ( d ) 60 m/s<sup>2</sup>.
- ( e ) 70 m/s<sup>2</sup>.

30ª Questão

Um gás monoatômico ideal sofre uma expansão, realizando um trabalho de 200J. O gás foi submetido aos seguintes processos: isobárico e adiabático. A energia interna e o calor fornecido ao gás para cada processo valem, respectivamente,

- ( a ) 300 J e 500 J; -200 J e 0.
- ( b ) 200 J e 400 J; 300 e 100 J.
- ( c ) 100 J e 300 J; 0 e 300 J.
- ( d ) 500 J e -200 J; -300 J e 0.
- ( e ) 300 J e -200 J; 0 e 200 J.

31ª Questão

Uma certa quantidade de gelo, no seu ponto de fusão, é misturado com 30 g de vapor d'água no intuito de produzir água líquida a 50°C. Considerando  $L=539$  cal/g e  $c=1,00$  cal/g.K , a energia necessária, para que isso aconteça, é igual a

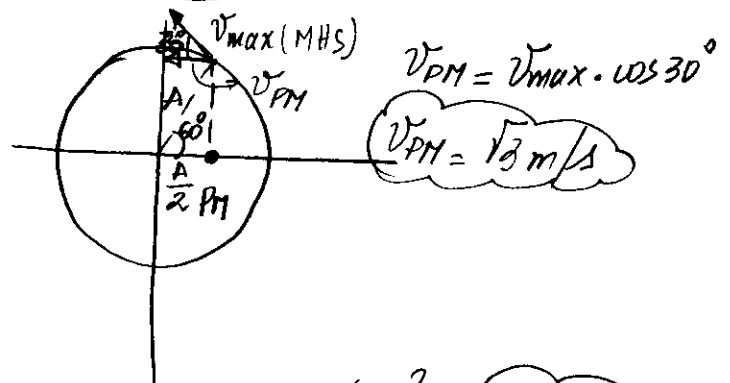
- ( a ) 14680 cal.
- ( b ) 15430 cal.
- ( c ) 16460 cal.
- ( d ) 17670 cal.
- ( e ) 18000 cal.

29)

$$a_{max} = \omega^2 \cdot A = \omega \cdot \omega \cdot A \quad \left\{ \begin{array}{l} a_{max} = \omega \cdot v_{max} \quad (1) \\ v_{max} = \omega \cdot A \end{array} \right.$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (2)$$

$$E_{C_{PM}} = \frac{m \cdot v_{PM}^2}{2}$$



$$v_{PM} = v_{max} \cdot \cos 30^\circ$$

$$v_{PM} = \sqrt{3} \text{ m/s}$$

$$(3) \Rightarrow 0,1 = \frac{m}{2} (\sqrt{3})^2 \Rightarrow m = \frac{0,2}{3}$$

$$(2) \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{40}{0,2} \cdot 3} \Rightarrow \omega = 25 \text{ rad/s}$$

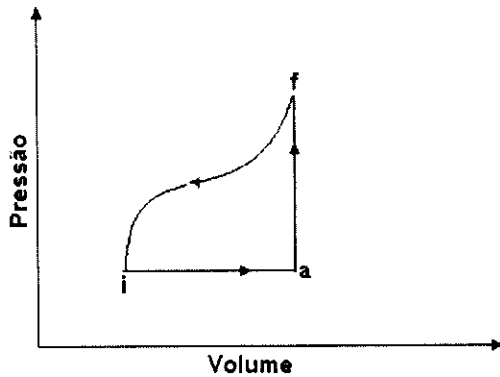
$$(1) \Rightarrow a_{max} = 25 \cdot 2 = 50 \text{ m/s}^2$$

Alternativa C

30 e 31 Anuladas por falta de dados.

32ª Questão

Um gás ideal realiza o ciclo mostrado na figura. O sistema é levado do estado inicial (i) para o estado final (f) ao longo da trajetória indicada. Considere  $E_i = 5 \text{ cal}$  e que para o percurso iaf  $Q = 13 \text{ cal}$  e  $W = 3 \text{ cal}$ . Sabendo que, no percurso de f até i, o trabalho realizado é igual a 7 cal, o calor transferido para essa trajetória é igual a



- ( a ) -3 cal.
- ( b ) 10 cal.
- ( c ) 17 cal.
- ( d ) -17 cal.
- ( e ) -10 cal.

33ª Questão

Considere a velocidade da luz no ar  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$  e a velocidade do som no ar 340 m/s. Um observador vê um relâmpago e, 3 segundos depois, ele escuta o trovão correspondente. A distância que o observador está do ponto em que caiu o raio é de aproximadamente

- ( a ) 0,3 km.
- ( b ) 0,6 km.
- ( c ) 1 km.
- ( d ) 3 km.
- ( e ) 5 km.

32]

$$Q_{if} = W_{if} + \Delta E_{if} \Rightarrow 13 = 3 + \Delta E_{if} \Rightarrow$$

$$\Delta E_{if} = 10 \text{ cal}$$

$$\Delta E_{fi} = -10 \text{ cal} \text{ e } W_{fi} = -7 \text{ cal}$$

$$Q_{fi} = -7 + (-10) = -17 \text{ cal}$$

Alternativa D

33]

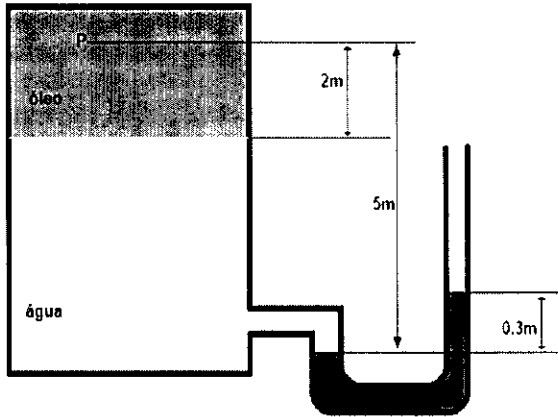
Como  $v_{\text{luz}} \gg v_{\text{som}}$ , temos:

$$D = v_{\text{som}} \cdot \Delta t = 340 \cdot 3 \approx 1 \text{ km}$$

Alternativa C

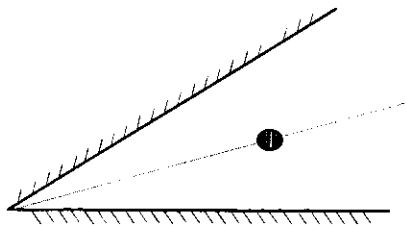
34ª Questão

Um recipiente com óleo e água está conectado a um tubo em forma de U, como mostrado na figura. São dados:  $\rho_{\text{água}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ ;  $\rho_{\text{óleo}} = 750 \text{ kg/m}^3$ ;  $\rho_{\text{Hg}} = 105 \text{ kg/m}^3$  e  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . A pressão manométrica no ponto P, indicado na figura, é igual a



- ( a )  $250 \cdot 10^3 \text{ Pa}$ .
- ( b )  $255 \cdot 10^3 \text{ Pa}$ .
- ( c )  $260 \cdot 10^3 \text{ Pa}$ .
- ( d )  $270 \cdot 10^3 \text{ Pa}$ .
- ( e )  $275 \cdot 10^3 \text{ Pa}$ .

35ª Questão



Dois espelhos planos formam um ângulo de  $36^\circ$ , como na figura. Um objeto pontual está na bissetriz formada entre os espelhos. Quantas imagens são formadas?

- ( a ) 2.
- ( b ) 9.
- ( c ) 10.
- ( d ) 12.
- ( e ) 18.

34

Questão anulada. A densidade do Mercurio está errada.

35

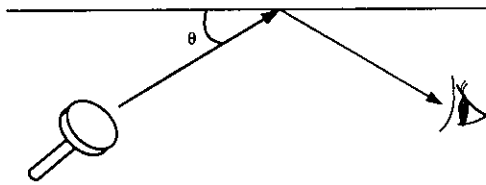
$$n = \frac{360}{\alpha} - 1$$

$$n = \frac{360}{36} - 1 = 9$$

Alternativa B



36ª Questão



Um mergulhador utiliza uma lanterna, apontando o feixe luminoso de dentro d'água para a superfície. Outro mergulhador observa o feixe luminoso refletido como na figura. Considere o índice de refração da água 1,33 e do ar 1,00. É dada a tabela:

sen 41°	sen 45°	sen 49°	sen 53°	sen 57°
0,656	0,707	0,755	0,799	0,839

Pode-se afirmar, então, que o valor aproximado do ângulo limite  $\theta$ , definido entre o feixe e a superfície, para reflexão total do feixe, é dado por

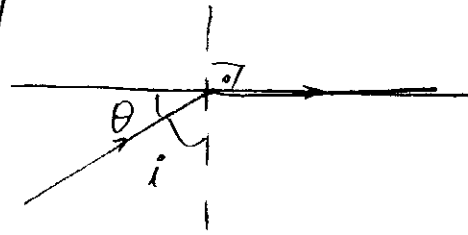
- ( a ) 41°.
- ( b ) 45°.
- ( c ) 49°.
- ( d ) 53°.
- ( e ) 57°.

37ª Questão

Um aparelho de ar condicionado possui uma potência de 2200W. O aparelho é ligado todas as noites por 8 horas. O custo de 1 kWh é R\$0,50. Qual é o valor aproximado do custo do consumo de energia desse aparelho em 30 dias?

- ( a ) R\$ 55,00.
- ( b ) R\$ 75,00.
- ( c ) R\$ 121,00.
- ( d ) R\$ 156,00.
- ( e ) R\$ 264,00.

36]



$$n_{\text{água}} \cdot \text{sen } i = n_{\text{ar}} \cdot \text{sen } 90^\circ$$

$$1,33 \cdot \text{sen } i = 1 \cdot 1$$

$$i \approx 49^\circ \text{ Assim } \theta \approx 41^\circ$$

Alternativa A

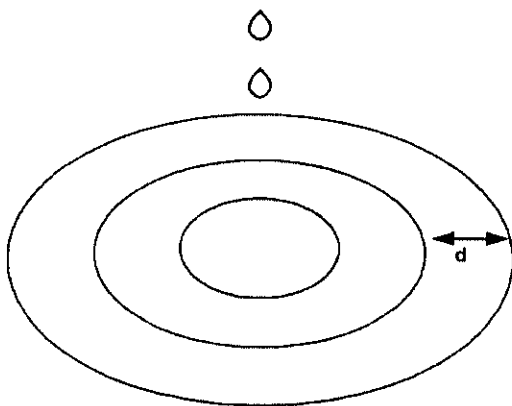
37]

$$P = \frac{E}{\Delta t} \Rightarrow E = 2,2 \cdot 8 \cdot 30 = 528 \text{ kWh}$$

$$C = 528 \times 0,5 = 264$$

Alternativa E

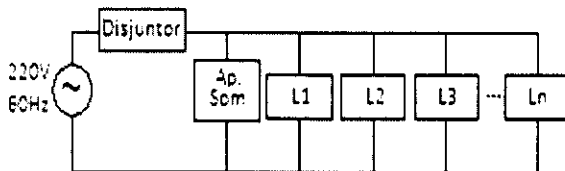
38ª Questão



Uma torneira pinga gotas na superfície de um lago de forma periódica, uma gota a cada 2 s. Cada gota forma uma perturbação na superfície que demora 4 segundos para percorrer 12 m. Qual é a distância entre duas cristas de perturbações consecutivas?

- ( a ) 2 m.
- ( b ) 3 m.
- ( c ) 4 m.
- ( d ) 6 m.
- ( e ) 2 m.

39ª Questão



Um jovem deseja montar uma instalação elétrica para uma festa, como na figura dada. Serão ligados em paralelo um aparelho de som de 880 W e n lâmpadas de 150 W cada. A instalação é alimentada pela rede de 220 V/60 Hz e um disjuntor de 15 A. Quantas lâmpadas podem ser conectadas em paralelo ao aparelho de som, sem que o disjuntor desarme?

- ( a ) 54.
- ( b ) 22.
- ( c ) 16.
- ( d ) 12.
- ( e ) 5.

38)

$$f = \frac{n}{\Delta t} \Rightarrow f = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ Hz}$$

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow v = \frac{12}{4} = 3 \text{ m/s}$$

$$v = \lambda \cdot f \Rightarrow 3 = \lambda \cdot 0,5$$

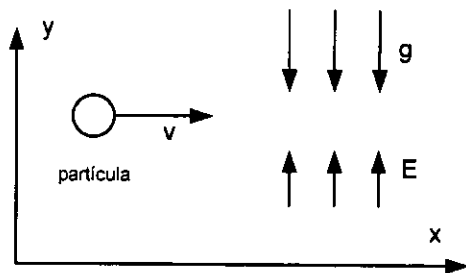
$$\therefore \lambda = 6 \text{ m}$$

Alternativa D

39)

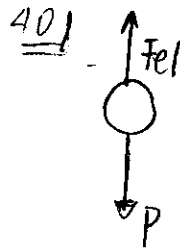
Questão anulada

40ª Questão



Uma partícula é lançada horizontalmente com velocidade inicial 100 m/s numa região que possui um campo gravitacional uniforme  $g$  de  $10 \text{ m/s}^2$  vertical e apontando para baixo. Nessa mesma região, há um campo elétrico uniforme vertical que aponta para cima. A massa da partícula é  $9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$  e sua carga é  $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ . A partícula segue em movimento uniforme. Qual é o valor do campo elétrico?

- ( a )  $5,7 \times 10^{-11} \text{ V/m}$ .
- ( b )  $6,3 \times 10^{-11} \text{ V/m}$ .
- ( c )  $5,7 \times 10^{-10} \text{ V/m}$ .
- ( d )  $9,1 \times 10^{-10} \text{ V/m}$ .
- ( e )  $1,8 \times 10^{10} \text{ V/m}$ .



Como temos um MRU,  
 $\vec{F}_R = \vec{0}$ . Assim,

$$F_{el} = P$$

$$qE = mg$$

$$\therefore E = 5,7 \cdot 10^{-11} \text{ V/m}$$

Alternativa A  
2