

1. MATEMÁTICA

1ª Questão

Seja $x \in [0, 2\pi]$ tal que $\text{sen}x \cdot \cos x = \frac{1}{5}$. Então, o produto P e a soma S de todos os possíveis valores de $\text{tg}x$ são, aproximadamente,

- (a) P = 1 e S = 0.
- (b) P = 1 e S = 5.
- (c) P = -1 e S = 0.
- (d) P = -1 e S = 5.
- (e) P = 1 e S = -5.

2ª Questão

O valor da expressão $(16^{3/4} - \sqrt[4]{81^2})27^{-4/3}$ é

- (a) $(-1)^1 \cdot 2^{-3}$
- (b) $(-1)^2 \cdot 2^3$
- (c) $(-1)^3 \cdot 3^{-4}$
- (d) $(-1)^4 \cdot 2^{-4}$
- (e) $(-1)^5 \cdot 3^2$

3ª Questão

O determinante da matriz $A = (a_{ij})$, de ordem 2, onde:

$$a_{ij} = \begin{cases} \cos\left(\frac{\pi}{2i-j}\right), i = j \\ \text{tg}\left(\frac{\pi}{i+j}\right), i \neq j \end{cases} \quad \text{é igual a}$$

- (a) +1/3.
- (b) -1/3.
- (c) -3.
- (d) +3.
- (e) -1.

4ª Questão

Os valores de $x \in \mathbb{R}$, para os quais a função real dada por $f(x) = \sqrt{4 - ||2x - 1| - 6|}$ está definida, formam o conjunto

- (a) $\left[-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right]$.
- (b) $\left[-\frac{9}{2}, -\frac{5}{2}\right] \cup \left[\frac{3}{2}, \frac{7}{2}\right]$.
- (c) $\left(-\frac{5}{2}, -\frac{1}{2}\right) \cup \left[\frac{7}{2}, \frac{11}{2}\right]$.
- (d) $\left[-\frac{5}{2}, 0\right) \cup \left[0, \frac{7}{2}\right]$.
- (e) $\left[-\frac{9}{2}, -\frac{1}{2}\right] \cup \left[\frac{3}{2}, \frac{11}{2}\right]$.

5ª Questão

A única alternativa **INCORRETA** é

- (a) $\lim_{x \rightarrow 2} (3x^2 - 5x + 2) = 4$
- (b) $\lim_{x \rightarrow -1} \left(\frac{x^2 + 2x - 3}{4x - 3} \right) = \frac{4}{7}$
- (c) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{2x^2 - x + 2}{3x - 2} \right)^2 = 4$
- (d) $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x^2 - 4}{x^3 - 2x} \right) = 2$
- (e) $\lim_{x \rightarrow -2} \sqrt[3]{\frac{x^3 + 2x^2 - 3x + 2}{x^2 + 4x + 3}} = 2$

6ª Questão

A diferença entre o comprimento x e a largura y de um retângulo é de 2cm . Se a sua área é menor ou igual a 35cm^2 , então o valor de x , em cm , será:

- (a) $0 < x < 7$
- (b) $0 < x < 5$
- (c) $2 < x \leq 5$
- (d) $2 < x \leq 7$
- (e) $2 < x < 7$

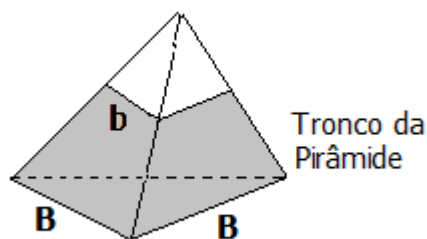
7ª Questão

Sabendo-se que a raiz quadrada do número complexo $-16 + 30i$ é $(a + bi)$ ou $(c + di)$, pode-se afirmar que o valor de $a + d$ é:

- (a) +2.
- (b) +1.
- (c) 0.
- (d) -1.
- (e) -2.

8ª Questão

A área lateral de um tronco de pirâmide triangular regular cujas bases tem áreas $25\sqrt{3}cm^2$ e $4\sqrt{3}cm^2$ e altura $4cm$ é, em cm^2 ,



- (a) $19\sqrt{3}$.
- (b) $25\sqrt{3}$.
- (c) $15\sqrt{19}$.
- (d) $21\sqrt{19}$.
- (e) $25\sqrt{15}$.

9ª Questão

Seja $ax + by + cz + d = 0$ a equação do plano que passa pelos pontos $(4, -2, 2)$ e $(1, 1, 5)$ e é perpendicular ao plano $3x - 2y + 5z - 1 = 0$.

A razão $\frac{d}{b}$ é

- (a) $-\frac{5}{4}$.
- (b) $\frac{4}{7}$.
- (c) 8.
- (d) $-\frac{1}{2}$.
- (e) $\frac{2}{5}$.

10ª Questão

Considere um triângulo retângulo de catetos 9cm e 12cm . A bissetriz interna relativa à hipotenusa desse triângulo mede:

- (a) $\frac{36}{7}\sqrt{2}$.
- (b) $\frac{25}{7}\sqrt{2}$.
- (c) $\frac{4}{15}\sqrt{2}$.
- (d) $\frac{7}{5}\sqrt{2}$.
- (e) $\frac{3}{5}\sqrt{2}$.

11ª Questão

O valor de $\lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{5+t} - \sqrt[3]{5}}{t}$ é

- (a) 0.
- (b) $\frac{1}{10}$.
- (c) $\frac{1}{\sqrt[3]{5^2}}$.
- (d) $\frac{1}{3\sqrt[3]{25}}$.
- (e) ∞ .

12ª Questão

Denotaremos por $n(x)$ o número de elementos de um conjunto finito x . Sejam A, B, C conjuntos tais que $n(A \cup B) = 14$, $n(A \cup C) = 14$ e $n(B \cup C) = 15$, $n(A \cup B \cup C) = 17$ e $n(A \cap B \cap C) = 3$. Então, $n(A) + n(B) + n(C)$ é igual a

- (a) 18.
- (b) 20.
- (c) 25.
- (d) 29.
- (e) 32.

13ª Questão

Suponha um lote com dez peças, sendo duas defeituosas. Testam-se as peças, uma a uma, até que sejam encontradas as duas defeituosas. A probabilidade de que a última peça defeituosa seja encontrada no terceiro teste é igual a

- (a) 1/45.
- (b) 2/45.
- (c) 1/15.
- (d) 4/45.
- (e) 1/9.

14ª Questão

O limite da soma da expressão $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} + \dots$ é igual a

- (a) $\frac{1}{7}$.
- (b) $\frac{2}{7}$.
- (c) $\frac{3}{7}$.
- (d) $\frac{4}{7}$.
- (e) $\frac{5}{7}$.

15ª Questão:

Os múltiplos de 5 são inscritos na disposição abaixo:

COLUNA 1	COLUNA 2	COLUNA 3	COLUNA 4	COLUNA 5
5	10	15	20	25
30	35	40	45	50
55	60	65	70	75
80	85	90	95	100
...
...

Caso esse padrão seja mantido indefinidamente, com certeza o número 745 pertencerá a

- (a) primeira coluna.
- (b) segunda coluna.
- (c) terceira coluna.
- (d) quarta coluna.
- (e) quinta coluna.

16ª Questão:

O valor da soma de a e b , para que a divisão de $f(x) = x^3 + ax + b$ por $g(x) = 2x^2 + 2x - 6$ seja exata, é

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

17ª Questão:

Sabendo que a velocidade de uma partícula é dada pela equação $v(t) = 2 + 3.t + 5.t^2$, pode-se afirmar que, no instante $t=5$, sua aceleração é

- (a) 28 m/s²
- (b) 30 m/s²
- (c) 36 m/s²
- (d) 47 m/s²
- (e) 53 m/s²

18ª Questão:

Se $g(x) = 9x - 11$ e $f(g(x)) = g\left(\frac{x}{9} + 1\right)$ são funções reais, então $f(16)$ vale

- (a) 1
- (b) 3
- (c) 5
- (d) 7
- (e) 9

19ª Questão:

Uma pesquisa indica a taxa de crescimento populacional de uma cidade através da função $P(x) = 117 + 200x$, por pessoas anualmente há x anos. Passados 10 anos, o crescimento é dado pela integral $\int_0^{10} (117 + 200x) dx$. Pode-se afirmar que esse crescimento será de

- (a) 10130 pessoas.
- (b) 11170 pessoas.
- (c) 11200 pessoas.
- (d) 11310 pessoas.
- (e) 12171 pessoas.

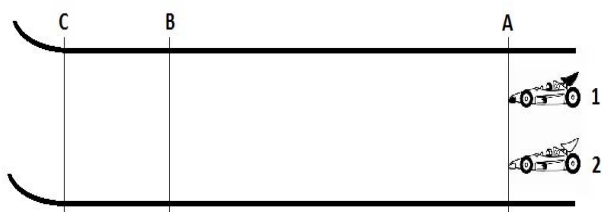
20ª Questão:

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

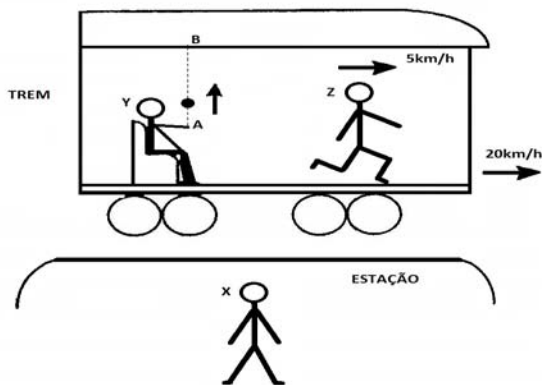
21ª Questão



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 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 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.

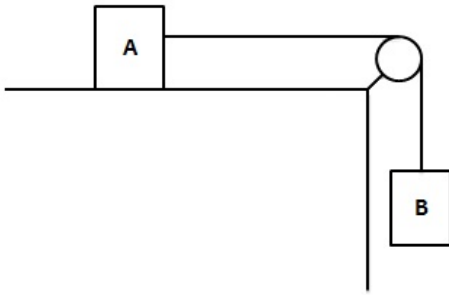
22ª Questão



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

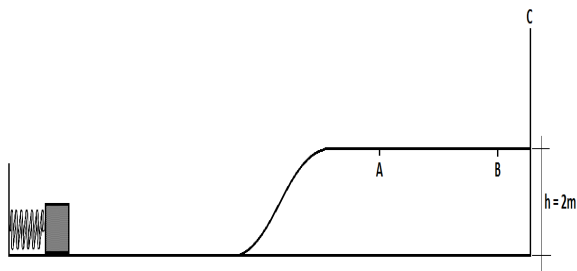
23ª Questão



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.

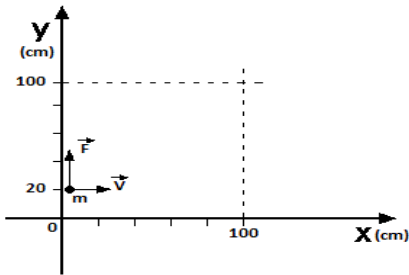
24ª Questão



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.

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 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) $(0,60)$.

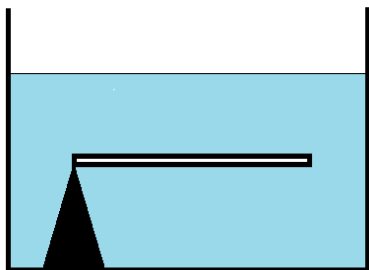
26ª Questão

Um satélite encontra-se em órbita circular a 4800km de altura e em determinado momento realiza uma mudança de órbita, também circular, para uma altura de 1800 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 $G=6,7 \times 10^{-11}\text{ N.m}^2/\text{kg}^2$.

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 k/h , 21600 k/h e 24 .
- (b) 21600 k/h , 25200 k/h e 12 .
- (c) 21600 k/h , 3600 k/h e 2 .
- (d) 21600 k/h , 25200 k/h e 2 .
- (e) 21600 k/h , 3600 k/h e 12 .

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^3 . Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, a massa específica da água igual a 10^3 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.

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/s².
- (b) 40 m/s².
- (c) 50 m/s².
- (d) 60 m/s².
- (e) 70 m/s².

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.

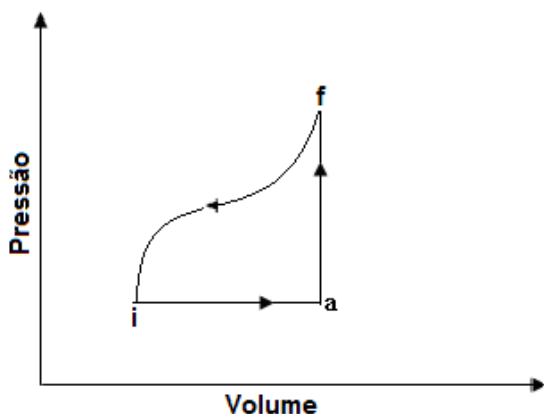
31ª Questão

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.

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.

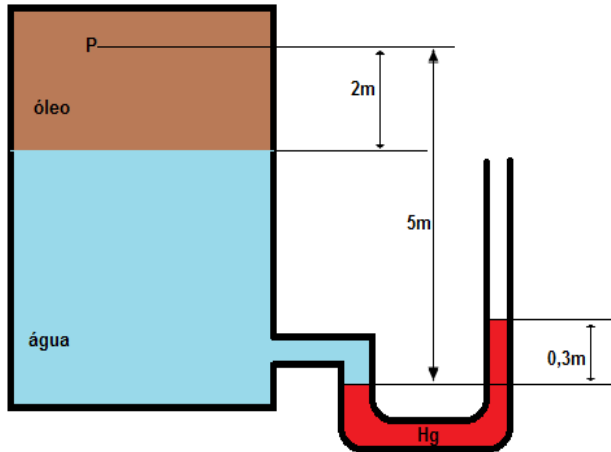
33ª Questão

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.

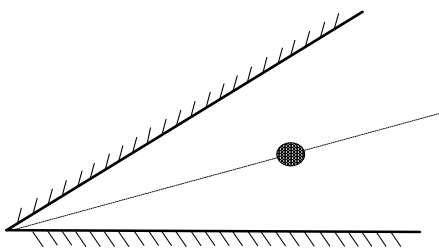
34ª Questão

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) $275 \cdot 10^3 \text{ Pa}$.

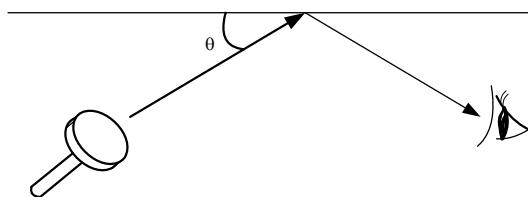
35ª Questão



Dois espelhos planos formam um ângulo de 36° , 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.

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 θ , definido entre o feixe e a superfície, para reflexão total do feixe, é dado por

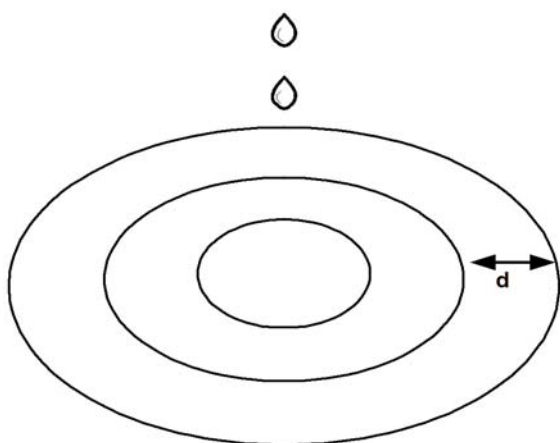
- (a) 41°.
- (b) 45°.
- (c) 49°.
- (d) 53°.
- (e) 57°.

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.

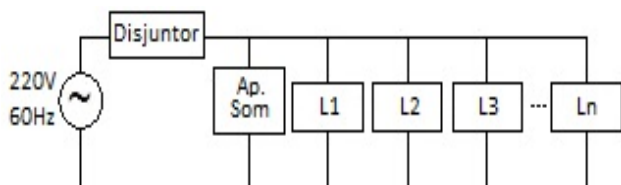
38ª Questão



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.

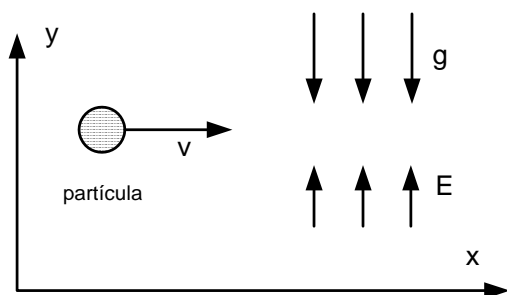
39ª Questão



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.

40ª Questão



Uma partícula é lançada horizontalmente com velocidade inicial 100 m/s numa região que possui um campo gravitacional uniforme g de 10 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) $1,8 \times 10^{10} \text{ V/m}$.