

MATEMÁTICA

QUESTÃO 01

Uma churrascaria oferece a seus clientes uma tabela de preços diferenciada por sexo e por dia da semana. De segunda-feira a sábado, o preço do almoço para mulher é R\$ 9,90 e para homem R\$ 12,90. Aos domingos é cobrado no almoço preço único de R\$ 15,90 por pessoa (homem ou mulher).

Em um domingo, o total arrecadado com o almoço em reais foi T . A direção da churrascaria verificou que, se tivesse aplicado a tabela de preços dos outros dias ao mesmo grupo de pessoas que almoçou no domingo, sua arrecadação corresponderia a 70% de T . Considerando o exposto, calcule o percentual de homens e de mulheres que almoçaram no churrascaria nesse domingo.

QUESTÃO 02

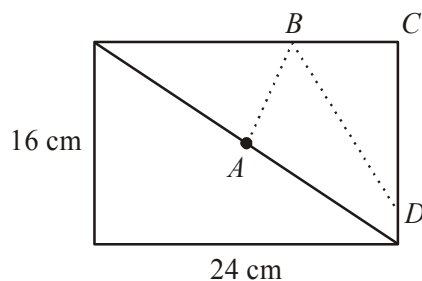
Calcule o seno e o cosseno do ângulo $\theta \in \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$, onde q é medido em radianos, sabendo que $\theta = \arctg(-4\sqrt{3})$.

QUESTÃO 03

Para cada parte de polpa de maracujá devem-se acrescentar seis partes de água para fazer um suco. Calcule a quantidade de polpa necessária para preparar 2,1 litros de suco.

QUESTÃO 04

A figura abaixo representa uma folha de papel retangular que mede 24 cm por 16 cm. A folha será dobrada na linha pontilhada BD de modo que o vértice C coincida com o ponto médio da diagonal do retângulo, indicado por A . Calcule a medida do segmento AB e o comprimento da dobra BD .



QUESTÃO 05

Com uma lata de tinta de 3,6 litros pinta-se uma parede de 24 m^2 de área. Considerando que $\frac{1}{3}$ da tinta é constituído por solventes que evaporam durante a secagem e que a tinta aplicada em uma parede lisa de 24 m^2 formará uma película de espessura uniforme, calcule essa espessura.

QUESTÃO 06

Em um sistema de coordenadas cartesianas considere os pontos $A = (-1, 4)$, $D = (-1, 1)$ e $M = (1, 1)$. Determine os vértices B e C do triângulo ABC , sabendo que o segmento AD é a altura relativa ao lado BC , M é o ponto médio do lado BC e a área do triângulo ABC é 12.

QUESTÃO 07

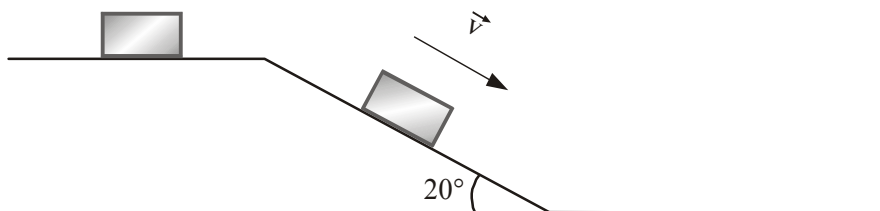
Um posto de combustíveis vende em média 2.140 litros de gasolina, por dia, a R\$ 1,75 por litro. O proprietário constatou que, ao reduzir o preço do litro, ocorre um aumento no volume de combustível vendido, na proporção de 20 litros vendidos a mais por dia, para cada centavo de redução no preço do litro. Com base no exposto,

- obtenha uma expressão que descreva o número N de litros vendidos em um dia em função do preço p , para $p \leq 1,75$.
- calcule o preço para que a receita obtida com a venda de gasolina, em um dia, seja máxima.

FÍSICA

QUESTÃO 08

Blocos de gelo de 10 kg são armazenados em uma câmara frigorífica. Os blocos são empurrados para a câmara através de uma rampa que forma um ângulo de 20° com a horizontal, conforme a figura abaixo. Suponha que a presença do atrito entre o gelo e a rampa faça com que os blocos desçam com velocidade constante de 3 m/s. Ao final da rampa, os blocos passam a se movimentar num trecho horizontal, iniciando o movimento com a mesma velocidade de 3 m/s. Dados: aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\sin 20^\circ = 0,34$ e $\cos 20^\circ = 0,94$.



- Calcule o coeficiente de atrito cinético entre a rampa e o bloco de gelo.
- Considerando que o coeficiente de atrito cinético entre o gelo e o trecho horizontal seja o mesmo do item anterior, determine a distância que o bloco de gelo percorre até parar.

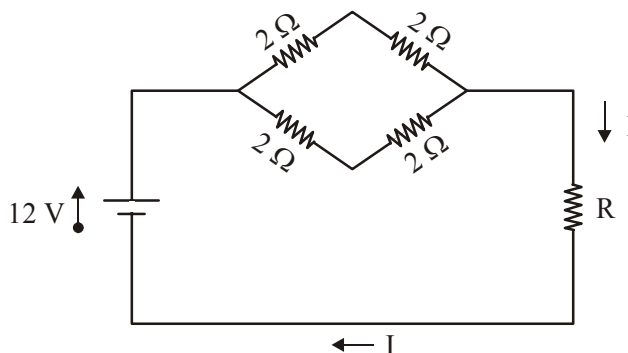
QUESTÃO 09

O Brasil possui aproximadamente 27 milhões de chuveiros elétricos instalados em residências. Mesmo que apenas uma fração desses chuveiros esteja ligada ao mesmo tempo, o consumo de energia desses aparelhos ainda é muito grande, principalmente em horários de maior demanda de energia. Uma alternativa viável é a utilização de coletores de energia solar com o objetivo de aquecer água. Suponha que um sistema de aquecimento solar de água, com placas coletoras de área igual a 8 m^2 , seja utilizado em uma residência para aquecer 1 m^3 de água contido em um reservatório. O sistema possui uma eficiência de 60%, isto é, ele converte 60% da energia solar incidente em calor. Considere que a intensidade da radiação solar vale $I = 700 \text{ W/m}^2$, que o calor específico da água vale $c_{\text{água}} = 4.200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ e que a densidade da água vale $d = 1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.

- Calcule, em horas, o tempo necessário para que a temperatura da água no reservatório aumente 10°C .
- Sabendo que um kWh de energia elétrica custa R\$ 0,27, calcule quanto se gastaria para realizar o mesmo aquecimento usando energia elétrica.

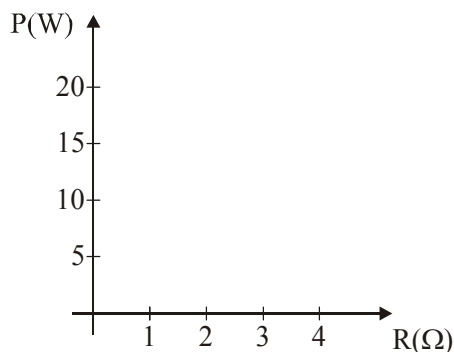
QUESTÃO 10

No circuito abaixo, uma diferença de potencial de 12 V é fornecida por uma bateria de resistência interna nula. Deseja-se obter o valor de R de modo que a potência (P) dissipada nessa resistência seja a máxima possível.



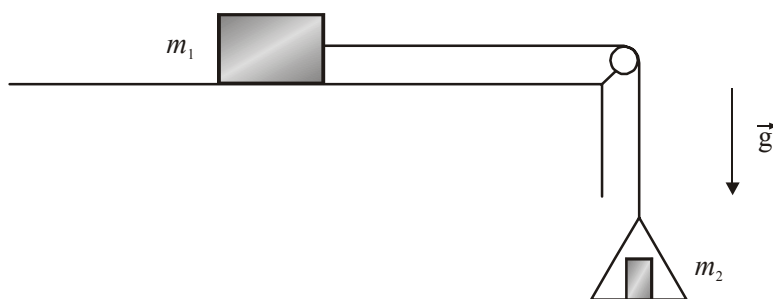
- Obtenha expressões para a corrente (I) através de R e para a potência (P), dissipada em R , em função de R .

- b) Calcule os valores de P para $R = 0 \Omega, 1 \Omega, 2 \Omega, 3 \Omega, 4 \Omega$ e faça o gráfico de P em função de R . Com base no gráfico, estime o valor de R que fornece a potência máxima.

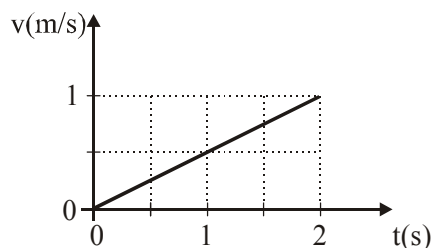


QUESTÃO 11

No arranjo esquematizado na figura abaixo, o corpo de massa m_1 é ligado por um fio inextensível a uma bandeja, passando por uma polia. Sobre a bandeja há um corpo de massa m_2 .



O gráfico da velocidade do corpo de massa m_1 , em função do tempo, é:



Despreze as forças de atrito e as massas da bandeja, fio e polia. Considere $m_1 = 1,0 \text{ kg}$, $g = 10,0 \text{ m/s}^2$ e determine:

- a massa m_2 ;
- a força que a bandeja exerce sobre o corpo de massa m_2 .

QUESTÃO 12

Um objeto está a 4 m de um anteparo. Quando uma lente convergente, de distância focal igual a 0,75 m, é colocada entre o objeto e o anteparo, uma imagem real pode ser formada na tela. Sabendo que há duas posições da lente que produzem imagens reais na tela, calcule:

- as posições da lente em relação ao objeto;
- a razão entre as alturas dessas imagens.

QUESTÃO 13

Os gráficos A, B e C abaixo representam, em ordem aleatória, a posição (em m), a velocidade (em m/s) e a aceleração (em m/s^2), em função do tempo (em s), de um corpo executando um movimento harmônico simples, sob a ação de uma força do tipo $F = -kx$.

Gráfico A

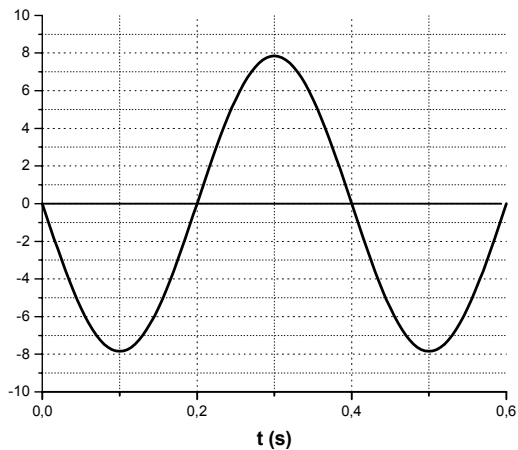


Gráfico B

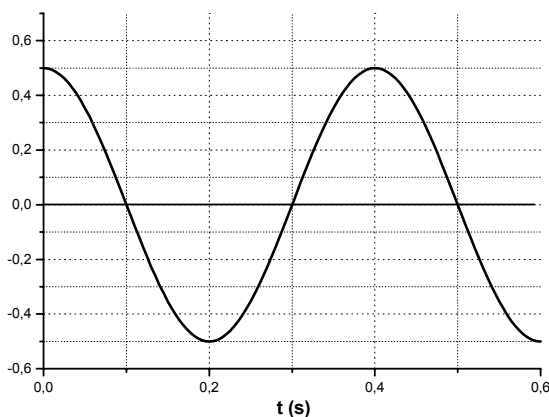
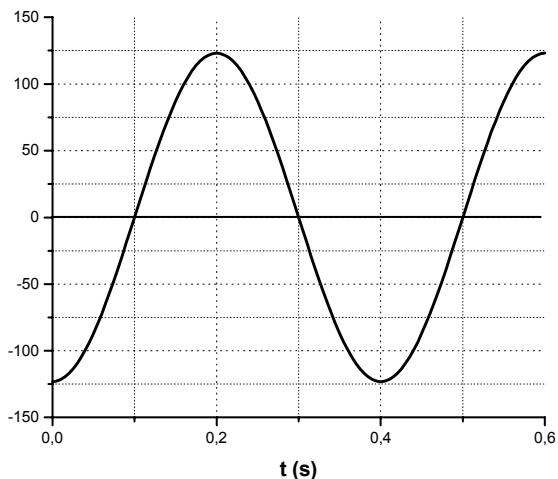


Gráfico C



Com base nos gráficos A, B e C,

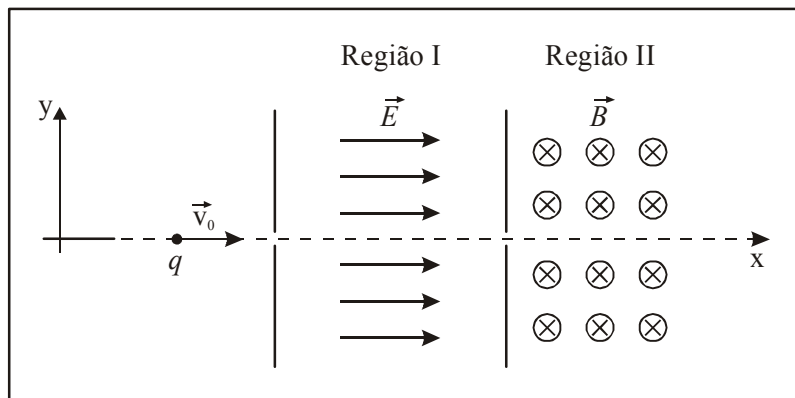
- identifique qual deles refere-se à posição, qual à velocidade e qual à aceleração. Justifique sua resposta.
- determine o deslocamento máximo do corpo em relação à origem (amplitude) e a frequência desse movimento.

QUESTÃO 14

Um acelerador de partículas é uma instalação na qual partículas são aceleradas e mantidas em uma trajetória curvilínea fechada, podendo atingir velocidades próximas à da luz. As colisões que elas podem ter com outras partículas são extremamente importantes para o melhor entendimento da estrutura interna da matéria.

O princípio básico de funcionamento de um acelerador de partículas consiste na aplicação combinada de campos elétricos e magnéticos, no interior de um anel no qual as partículas estão confinadas.

A figura a seguir representa duas regiões distintas onde se movimenta uma carga elétrica positiva q , inicialmente com velocidade \vec{v}_0 .



Região I: existe somente campo elétrico \vec{E} .

Região II: existe somente campo magnético \vec{B} , entrando no plano da folha.

- Represente a trajetória da carga q ao passar pela Região I e, posteriormente, pela Região II.
- Considerando que a partícula tenha carga $q = 1,6 \times 10^{-19}$ C, massa $m = 1,6 \times 10^{-27}$ kg, e que $E = 10^3$ V/m, $v_0 = 10^5$ m/s e que o tempo gasto pela partícula na Região I seja $t = 10^{-6}$ s, calcule a velocidade com que a partícula entrará na Região II.
- Se $B = 10^{-1}$ T, calcule o raio do arco de circunferência que a partícula descreve no campo magnético.

 Rascunho
