

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

QUESTÕES DISCURSIVAS

INSTRUÇÕES GERAIS

- Verificar se o Caderno de Prova e a Folha de Resposta contém o seu nome. Em caso de erro comunique-se com o fiscal.
- Ao entregar o material ao fiscal, destacar o campo "VIA CANDIDATO" da Folha de Resposta.
- Utilizar o Caderno de Prova para resolver as questões discursivas que deverão ter, no máximo, 15 (quinze) linhas.
- Revisar as respostas e transcrevê-las para a Folha de Respostas, observando o número da questão correspondente.
- Utilizar caneta de tinta azul ou preta.
- Escrever com letra legível.

MATEMÁTICA

FORMULÁRIO

Volume da esfera	$V = \frac{4\pi r^3}{3}$
Volume da pirâmide	$V = \frac{S_b h}{3}$
Superfície da esfera	$S = 4\pi r^2$
Superfície lateral do cilindro	$S = 2\pi r h$
Volume do cone	$V_{\text{cone}} = \frac{\pi r^2 h}{3}$
Soma dos n termos da PA é dada por	$a_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$
Termo geral da PA	$a_n = a_1 + (n - 1)r$
Termo geral de uma PG	$a_n = a_1 q^{n-1}$
Soma dos n termos da PG é dada por	$S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}$
Termo geral do binômio de Newton	$T_{p+1} = \binom{n}{p} x^p a^{n-p}$
$\text{sen}(x + y) = \text{sen}x \cdot \text{cos}y + \text{sen}y \cdot \text{cos}x$	
$\text{cos}(x + y) = \text{cos}x \cdot \text{cos}y - \text{sen}y \cdot \text{sen}x$	

QUESTÃO 1

Considere os pontos **A(1,4)**, **B(x,y)**, **C(7,5)**, **D(4,3)** e **E(2,1)**.

Encontre os valores numéricos de **x** e **y** para que se tenha: a superfície do triângulo de vértices **A**, **B**, e **E** igual a 4 unidades de área; a superfície do triângulo de vértices **B**, **E** e **D** igual a 4 unidades de área; e a superfície do triângulo de vértices **B**, **D** e **C** igual a 11/2 unidades de área.

FÍSICA

QUESTÃO 2

Duas pequenas esferas metálicas maciças idênticas, com raio de **10cm**, estão isoladas e afastadas e possuem, respectivamente, cargas elétricas $q_1 = +2,0\text{nC}$ e $q_2 = -5,0\text{nC}$.



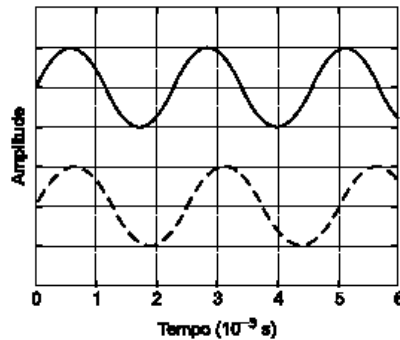
a) Existe algum ponto sobre a reta que une os centros das esferas, entre as esferas, onde o campo elétrico se anule? Justifique.

b) Calcule a força elétrica entre as esferas se a distância entre os centros das esferas for igual a **2,0m**.

c) Se as esferas forem conectadas por um fio condutor, durante um tempo suficientemente longo, qual a carga elétrica final das esferas **1** e **2**?

QUESTÃO 3

Para a afinação de um piano usa-se um diapasão com frequência fundamental igual a **440Hz**, que é a frequência da nota **Lá**. A curva contínua do gráfico abaixo representa a onda sonora de **440Hz** do diapasão.

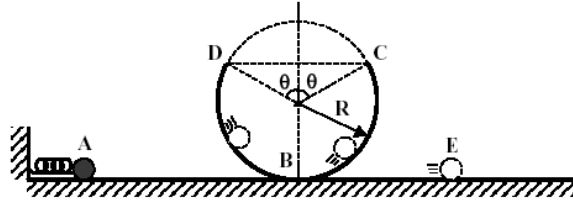


a) A nota Lá de um certo piano está desafinada e o seu harmônico-fundamental está representado na curva tracejada do gráfico. Obtenha a frequência da nota Lá desafinada.

b) O comprimento dessa corda do piano é igual a **1,0m** e sua densidade linear é igual a $5,0 \times 10^{-2} \text{ g/cm}$. Calcule o aumento de tensão na corda necessário para que a nota Lá seja afinada.

QUESTÃO 4

No ponto **A** da figura abaixo, um pequeno corpo de massa $m = 0,01\text{kg}$, inicialmente em repouso, comprime uma mola ideal de constante elástica $k = 2\text{ N/m}$. A compressão inicial da mola em relação à sua posição de equilíbrio é denotada por x . Em um dado instante, a mola subitamente impulsiona o corpo, que passa a se mover sobre uma superfície sem atrito. Tal superfície é composta por seções retilíneas e horizontais **AB** e **BE** e por porções curvas **BC** e **DB**. As partes curvas da superfície são arcos de circunferência que compõem um *loop* circular e vertical de raio $R = 1\text{ m}$, o qual teve a porção **CD**, de abertura angular $2\theta = 120^\circ$, completamente retirada.



- Determine a velocidade no ponto **C**.
- Calcule o valor mínimo da compressão inicial da mola para que o corpo, partindo em repouso do ponto **A**, atinja o ponto **E** sem perder contato com a superfície **ABCDE**, a não ser no trecho entre **C** e **D**.
- Nas circunstâncias da questão anterior (b), calcule a força normal que o loop exerce sobre o corpo quando ele passa pelo ponto **C**. Indique, claramente, o módulo, a direção e o sentido do vetor.