

CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE GRADUAÇÃO

FÍSICA



CADERNO DE QUESTÕES

2014

1ª QUESTÃO

Valor: 1,00

Uma partícula está sujeita a aceleração $\vec{a} = 6t \hat{u}_y$. Sabendo que no instante $t = 0$ a partícula está na origem e sua velocidade é $\vec{v} = 2 \hat{u}_x$, determine os vetores velocidade e posição em um instante qualquer.

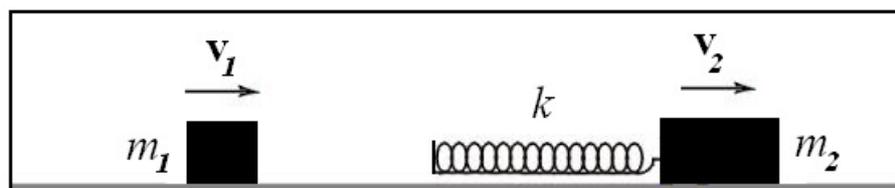
2ª QUESTÃO

Valor: 1,00

Um oscilador harmônico apresenta no instante $t = 0$ os seguintes valores para suas variáveis de movimento: $x = -2,50 \text{ cm}$, $v = -25\sqrt{3} \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$, $a = 250 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-2}$. Calcule a amplitude, a frequência angular e a fase inicial do oscilador.

3ª QUESTÃO

Valor: 1,00



Um bloco de massa $m_1 = 2,0 \text{ kg}$ desliza sobre uma mesa sem atrito, com velocidade de $7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Em frente a ele e deslocando-se na mesma direção e sentido há um bloco de massa $m_2 = 4,0 \text{ kg}$, movendo-se com velocidade de $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Uma mola com massa desprezível, de constante elástica $k = 300 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$ é presa na parte posterior do bloco de massa m_2 . Quando os blocos se chocam, qual a máxima compressão da mola?

4ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

Uma barra fina, de comprimento l e massa m , está suspensa livremente por uma de suas extremidades. Ela é deslocada lateralmente e, após abandonada, passa a oscilar em torno de um eixo horizontal, passando por sua posição mais baixa com velocidade angular ω .

Qual a altura que o seu centro de massa atinge acima de sua posição mais baixa?

Despreze atrito e resistência do ar.

Dado o momento de inércia da barra relativo a extremidade: $I = (1/3) m \cdot l^2$

5ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

Para uma partícula em órbita circular em torno de um centro de força gravitacional, demonstre que:

- A energia total da partícula é a metade da energia potencial associada à órbita.
- A velocidade da partícula é inversamente proporcional à raiz quadrada do raio da órbita.

6ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

Considere um sistema de três partículas de mesma massa m , ocupando os vértices de um triângulo equilátero de lado d . Calcule a força gravitacional que atua sobre cada partícula, em módulo, direção e sentido.

7ª QUESTÃO**Valor: 1,00**

Uma esfera condutora tem raio R e está carregada com carga $+Q$. Determine:

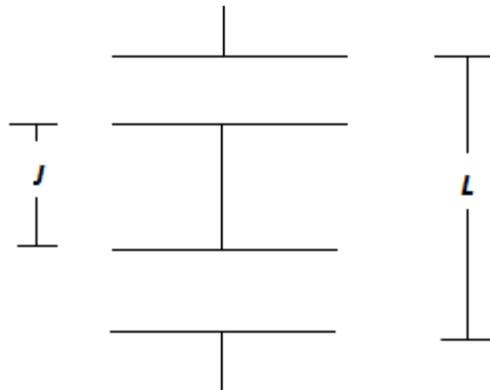
- Usando a Lei de Gauss, o campo elétrico para qualquer ponto distante r do centro da esfera.
- O potencial para qualquer ponto do item anterior, considerando que o potencial é nulo no infinito.

A figura abaixo mostra a ligação em série de dois capacitores, onde a parte central rígida, de comprimento J , pode ser deslocada verticalmente. Determine a capacitância equivalente desse sistema.

Dados:

Permissividade do espaço vazio – ϵ_0

Área das placas dos capacitores – A



9ª QUESTÃO

Valor: 1,00

Consideremos um fio condutor muito longo, cilíndrico, de raio a , que transporta uma corrente i . A densidade de corrente j está uniformemente distribuída sobre a seção transversal (figura). Obtenha o campo magnético para:

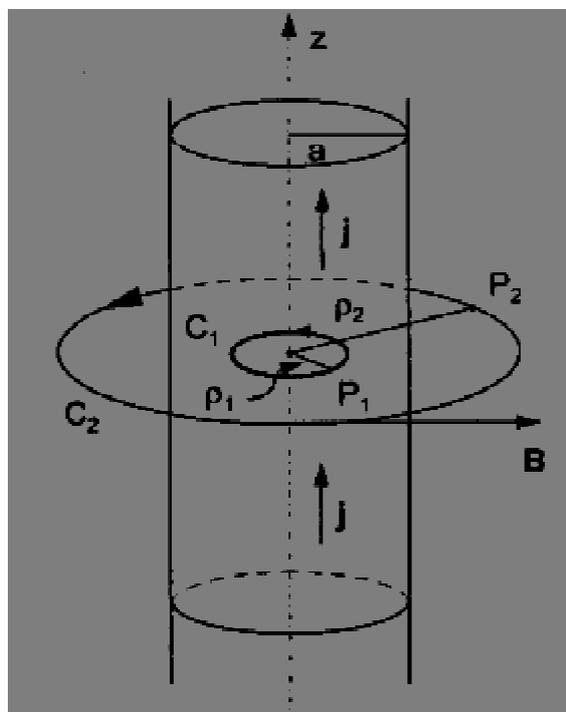
- Um ponto sobre uma curva fechada C_1 concêntrica como o fio e interna ao fio.
- Um ponto sobre uma curva fechada C_2 concêntrica como o fio e externa ao fio.

Observação:

Expresse suas respostas em termos dos seguintes dados do problema:

- constante de permeabilidade magnética do vácuo: μ_0 ;
- corrente: i ;
- distância ao eixo do fio: ρ ;
- raio do fio: a .

Mostre detalhadamente todas as passagens matemáticas da solução.



10ª QUESTÃO

Valor: 1,00

Uma espira quadrada, de área 200 cm^2 , é normal ao campo magnético de $0,5 \text{ T}$. Qual o módulo da força eletromotriz induzida se o campo cai a zero em um segundo?