



CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE GRADUAÇÃO



FÍSICA

CADERNO DE QUESTÕES

2019 / 2020

1ª QUESTÃO

Valor: 1,0

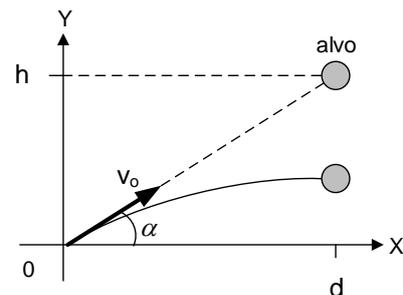
Um bloco de massa m cai sobre uma plataforma suspensa por uma mola de constante elástica k . Considerando que o bloco estava inicialmente em repouso e que a altura percorrida até atingir a plataforma é h , determine a compressão máxima atingida pela mola.

Despreze a massa da plataforma e considere a aceleração da gravidade g .

2ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Um menino vê um alvo pendurado a uma altura h do solo e a uma distância d na horizontal. No instante em que o menino atira uma pedra com velocidade v_0 formando um ângulo α com a horizontal, o alvo é liberado a partir do repouso. Considerando g a aceleração da gravidade local e desprezando a altura do menino, qual(is) a(s) condição(ões) para que o menino atinja o alvo?



3ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Um próton sujeito a um campo magnético realiza um movimento helicoidal uniforme, em torno do eixo x , com os seguintes parâmetros: $v_{yz} = 10^5 \text{ m/s}$, $a = 3 \times 10^{12} \text{ m/s}^2$; $v_x = 2 \times 10^4 \text{ m/s}$. Determine o passo da hélice.

4ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Um sistema consiste em uma polia de massa M e de raio r , que pode girar em torno de um eixo fixo passando pelo seu centro O , e de duas massas m_1 e m_2 , ($m_2 > m_1$), suspensas por um fio de massa desprezível (máquina de Atwood). Sabe-se ainda que o atrito no eixo da polia é desprezível. Suponha que inicialmente as duas massas são soltas do repouso à mesma altura. Determine a aceleração da massa m_2 . Considere a aceleração da gravidade, g , e momento de inércia da polia $I = Mr^2/2$.

5ª QUESTÃO

Valor: 1,0

Um ioiô de massa M é formado por dois discos ligados por um eixo central muito estreito, de comprimento r (de tal forma que o fio possa ser considerado sempre na vertical). Desconsiderando todo tipo de atrito e tomando a origem das alturas na posição inicial do ioiô ($y=0$), calcule sua velocidade em função de espaço percorrido (y) quando ele está descendo. Considere o eixo y como positivo quando o ioiô desce, a aceleração da gravidade g , e o momento de inércia do ioiô relativo ao centro de massa como I_{CM} .

6ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Certa quantidade de gás ideal se expande de 1m^3 até 5m^3 enquanto a sua pressão diminui linearmente de 400Pa até 100Pa .

Determine o trabalho realizado pelo gás nessa transformação.

7ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Um corpo cuja massa é 3kg , move-se no plano xy de acordo com as seguintes equações:

$$x(t) = 0,3\text{sen}(2t)$$

$$y(t) = 0,4\text{cos}(2t)$$

Considerando todas as unidades do SI, determine o valor máximo da energia cinética do corpo durante o movimento.

8ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Considere uma distribuição de cargas elétricas dada por:

$$\rho = \rho_0 e^{y/a} \quad (y < 0; a > 0)$$

- Calcule o vetor campo elétrico para um ponto qualquer com coordenada $y > 0$.
- Calcule o valor de y no interior da distribuição em que o campo é nulo.

9ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Um planeta de raio R , massa M e densidade constante tem um túnel estreito e retilíneo de comprimento $2R$. Calcule o tempo que uma partícula material, partindo do repouso de uma das extremidades do túnel, levaria para percorrê-lo.

10ª QUESTÃO**Valor: 1,0**

Seja uma partícula de carga $q > 0$ e de massa m . Em um instante arbitrário, a velocidade da partícula é dada pelo vetor $\mathbf{v} = (0, a, b)$, onde a e b são constantes positivas. A partícula interage com um campo magnético uniforme \mathbf{B} , orientado no sentido positivo do eixo z .

- Faça um esboço da trajetória da partícula no sistema cartesiano tridimensional. Calcule a frequência associada à trajetória da partícula no plano xy .
- Quanto a partícula se desloca ao longo do eixo z durante o intervalo de tempo em que ela dá uma volta completa no plano xy ?