

PROVA P2.2 FIS 1004 – 16/05/2006

MECÂNICA NEWTONIANA

NOME: _____ Nº: _____

TURMA: _____

QUESTÃO	VALOR	GRAU	REVISÃO
2	3,5		
3	3,0		
TOTAL	6,5		

Dados:

$$g = 10,0 \text{ m/s}^2 = 1000 \text{ cm/s}^2$$

$$\Delta \mathbf{v} = \mathbf{a}t; \quad \Delta \mathbf{r} = \frac{1}{2} (\mathbf{v} + \mathbf{v}_0) \Delta t; \quad \Delta \mathbf{r} = \mathbf{v}_0 t + \frac{1}{2} \mathbf{a}t^2; \quad v^2 = v_0^2 + 2a\Delta r$$

(a = constante)

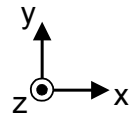
$$K = \frac{1}{2} m v^2; \quad W_c = -\Delta U; \quad W_{\text{mola}} = \frac{1}{2} k x_i^2 - \frac{1}{2} k x_f^2$$

$$W_{\text{total}} = \Delta K; \quad \mathbf{p} = m\mathbf{v}; \quad \mathbf{F}_{\text{med}} = \Delta \mathbf{P} / \Delta t; \quad \sum \mathbf{F}_{\text{ext}} = M\mathbf{a}_{\text{cm}}; \quad M\mathbf{v}_{\text{cm}} = \sum \mathbf{p}_i$$

$$M\mathbf{r}_{\text{cm}} = \sum m_i \mathbf{r}_i$$

$$\text{sen } 40^\circ = 0,643; \quad \text{cos } 40^\circ = 0,766$$

Sistema de coordenadas



A duração da prova é de 1 hora e 40 minutos.

As respostas sem justificativas não serão computadas.

Esta prova tem 3 folhas, contando com a capa. Confira.

(2ª questão: 3,5 pontos) As partículas 1 e 2 encontram-se sobre uma mesa horizontal sem atrito. A partícula 1 de massa $m_1 = 0,200$ kg move-se com uma velocidade $v_1 = 0,400$ m/s i quando colide com a partícula 2 de massa $m_2 = 0,300$ kg em repouso. Após a colisão, a partícula 1 se move com velocidade de módulo igual a $v_{1D} = 0,200$ m/s em uma direção que faz um ângulo de $40,0^\circ$ com o eixo x. Sabendo que a colisão durou 1 centésimo de segundo:

a) Determine o módulo e a direção da velocidade da partícula 2 após a colisão.

$$v =$$

$$\theta =$$

b) Determine se a colisão foi elástica ou inelástica. Justifique.

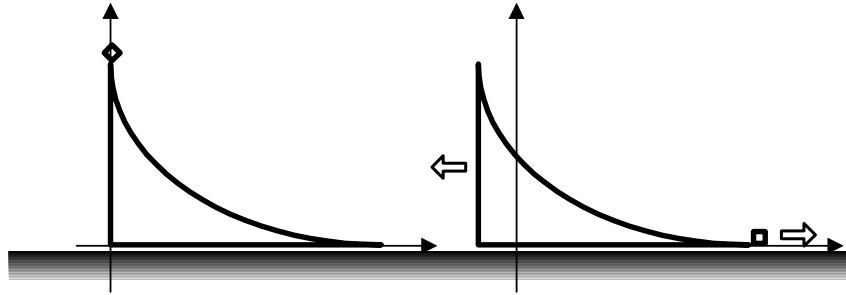
c) Determine o vetor força média que partícula 2 exerceu sobre a partícula 1 durante a colisão.

$$\mathbf{F} =$$

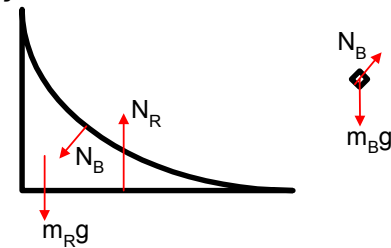
d) Determine o vetor velocidade do centro de massa do sistema (partícula 1 + partícula 2) após a colisão. Justifique.

$$\mathbf{v}_{CM} =$$

(3ª questão: 3,0 pontos) Um bloco de dimensões desprezíveis e massa $m_B = 0,500 \text{ kg}$ é largado a partir do repouso do topo de uma rampa com o formato abaixo e massa igual a $m_R = 3,00 \text{ kg}$. Quando o bloco chega à base da rampa ele está com uma velocidade $v_B = 4,00 \text{ i m/s}$. Todas as forças de atrito são desprezíveis.



a) Baseado nos diagramas de corpo livre abaixo, justifique, em termos das forças dadas (m_{RG} , N_B , N_R , m_Bg), porque o momento linear do sistema (rampa+bloco) se conserva na direção horizontal e não se conserva na direção vertical.



b) Determine o vetor velocidade da rampa quando o bloco chega à sua base.

$\mathbf{v}_R =$

c) Devido à ausência de atrito, a energia mecânica do sistema se conserva. Determine o vetor posição do centro de massa do sistema (rampa+bloco) quando o bloco estava no topo da rampa. Neste instante, a posição do centro de massa da rampa é dada por $\mathbf{r}_{cm,R} = (0,500 \text{ i} + 0,300 \text{ j}) \text{ m}$. Utilize o sistema de coordenadas acima.

$\mathbf{r}_{cm,sistema} =$