

PROVA G2 FIS 1031 – 08/05/2007  
MECÂNICA NEWTONIANA

NOME: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_

TURMA: \_\_\_\_\_

QUESTÃO	VALOR	GRAU	REVISÃO
1	3,0		
2	3,0		
3	4,0		
TOTAL	10,0		

Dados:

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

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

$$\Sigma \mathbf{F} = m\mathbf{a}; \quad F_c = m v^2/r$$

$$\text{sen } 30^\circ = 1/2; \quad \text{cos } 30^\circ = \sqrt{3}/2 = 0,866; \quad \text{sen } 45^\circ = \text{cos } 45^\circ = \sqrt{2}/2 = 0,707$$

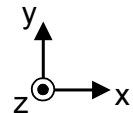
$$K = \frac{1}{2} m v^2; \quad W = \mathbf{F} \cdot \Delta \mathbf{s}; \quad W_{\text{cons}} = -\Delta U; \quad W_{\text{mola}} = \frac{1}{2} k x_i^2 - \frac{1}{2} k x_f^2$$

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

$$\mathbf{R}_{\text{cm}} = \Sigma m_i \mathbf{r}_i / \Sigma m_i$$

$$\text{Col. elástica: } K_{1a} + K_{2a} = K_{1d} + K_{2d}$$

Sistema de coordenadas



**A duração da prova é de 1 hora e 50 minutos.**

**As respostas sem justificativas não serão computadas.**

**Esta prova tem 4 folhas, contando com a capa. Confira.**

**(1ª questão: 3,0 pontos)** Um corpo de tamanho desprezível e massa desconhecida, desliza por um plano inclinado sem atrito, de inclinação  $\theta_1 = 30,0^\circ$  em relação à horizontal e comprimento  $L = 10,0$  m, partindo do repouso no ponto mais alto do plano inclinado, até chegar ao plano horizontal onde continua a deslizar sem atrito.

a) Calcule a altura inicial  $H$  do corpo em relação ao plano horizontal.

H =

b) Calcule a velocidade final do corpo quando o mesmo está viajando na horizontal.

v =

Após percorrer uma certa distância horizontal, o corpo passa a subir um outro plano de inclinação  $\theta_2 = 45,0^\circ$  em relação à horizontal, e coeficientes de atrito cinético  $\mu_C = 0,400$  e atrito estático  $\mu_E = 0,800$ .

c) Calcule a que altura  $H'$ , em relação ao plano horizontal, o corpo subirá agora.

H' =

d) Após parar momentaneamente no alto de sua trajetória, o corpo voltará a cair ou continuará parado? Justifique.

**(2ª questão: 3,0 pontos)** Um surfista de 70,0 kg correndo com uma velocidade constante de 4,00 m/s, salta sobre uma prancha de 90,0 kg inicialmente em repouso sobre uma superfície horizontal de areia molhada de atrito desprezível. O surfista inicialmente desliza por um tempo sobre a prancha até finalmente parar em relação a ela. Logo após, ambos se deslocam juntos em direção ao mar. Os coeficientes de atrito entre o surfista e a prancha são  $\mu_E = 0,600$  e  $\mu_C = 0,400$ .

a) Calcule a velocidade com que inicialmente o surfista se aproxima do centro de massa do sistema (surfista + prancha).

$v_a =$

b) Suponha que o surfista corra na direção do eixo x positivo. Determine o vetor impulso no surfista em relação a um observador externo. Calcule o intervalo de tempo  $\Delta t$  da colisão, que é o intervalo de tempo durante o qual ele desliza em relação à prancha até parar em relação à mesma.

$I =$

$\Delta t =$

c) Determine o trabalho total das forças não conservativas realizado no sistema (surfista + prancha).

$W_{nc} =$

**(3ª questão: 4,0 pontos)** Dois corpos estão sobre um plano horizontal sem atrito: um deles, de massa  $m_1 = 3,00$  kg se move com a velocidade constante  $v_{1a} = 2,83$  m/s na direção que faz um ângulo de  $45,0^\circ$  com o eixo x, e diretamente no sentido da origem, onde se encontra, em repouso, um outro corpo de massa  $m_2 = 1,00$  kg.

a) Calcule o vetor momento linear total  $\mathbf{P}_a$  do sistema antes da colisão.

$\mathbf{P}_a =$

b) Qual será o valor do vetor momento total após a colisão?

$\mathbf{P}_d =$

Após a colisão, um pedaço do corpo  $m_1$ , de massa  $\Delta m$ , fica grudado no corpo  $m_2$  e segue com este ao longo do eixo x positivo, com uma velocidade constante  $v_{2d}$ . O pedaço restante do corpo que tinha massa  $m_1$  segue ao longo do eixo y positivo com velocidade  $v_{1d} = 3,00$  m/s.

c) Calcule  $\Delta m$ .

$\Delta m =$

d) Calcule o vetor  $v_{2d}$ .

$\mathbf{v}_{2d} =$

e) Esta colisão é elástica? Justifique. Se não for elástica, ela cria ou dissipa energia cinética?