

PROVA G2 FIS 1031 – 30/09/2008

MECÂNICA NEWTONIANA

NOME: _____ N.º: _____

TURMA: _____

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

Dados:

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

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

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

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

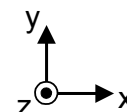
$$W_{\text{total}} = \Delta K; \quad \mathbf{p} = m\mathbf{v}; \quad \mathbf{F}_{\text{med}} = \Delta \mathbf{P} / \Delta t; \quad \Sigma \mathbf{F}_{\text{ext}} = M\mathbf{a}_{\text{cm}}; \quad M\mathbf{v}_{\text{cm}} = \Sigma \mathbf{p}_i;$$

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

$$\text{Col. elástica: } \mathbf{P}_a = \mathbf{P}_d \text{ e } K_{1a} + K_{2a} = K_{1d} + K_{2d} \text{ ou } v_{1a} - v_{2a} = -(v_{1d} - v_{2d})$$

$$\cos 50^\circ = 0,643; \quad \sin 50^\circ = 0,766$$

Sistema de coordenadas



Obs.: os cálculos devem ser feitos com 3 números significativos

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

Respostas às questões discursivas sem justificativa não serão computadas.

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

(1ª questão-i: 1,0 ponto) Um bloco inicialmente em repouso é solto do alto de uma rampa inclinada sem atrito. Quando ele chega à base da rampa, sua velocidade é v . De quantas vezes devemos aumentar a altura da rampa para que o bloco chegue na base com o dobro desta velocidade.

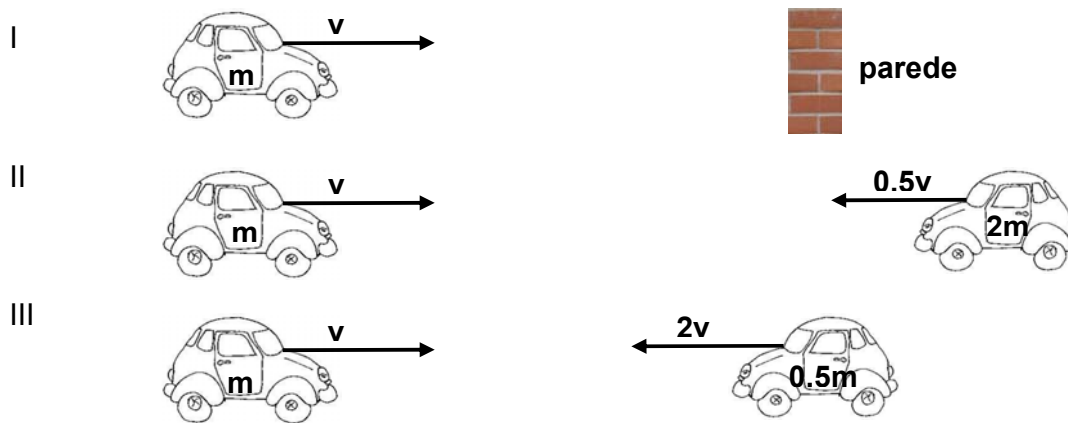
- a) 1 vez.
- b) 2 vezes.
- c) 3 vezes.
- d) 4 vezes.
- e) nenhuma das respostas acima

(1ª questão-ii: 1,0 ponto) Suponha que uma bola de ping-pong e uma bola de boliche rolam em direção a você, ambas com o mesmo momento linear. De forma a parar as duas bolas, você faz uma força de igual intensidade nas duas. Como os intervalos de tempo necessários para parar as duas bolas se comparam:

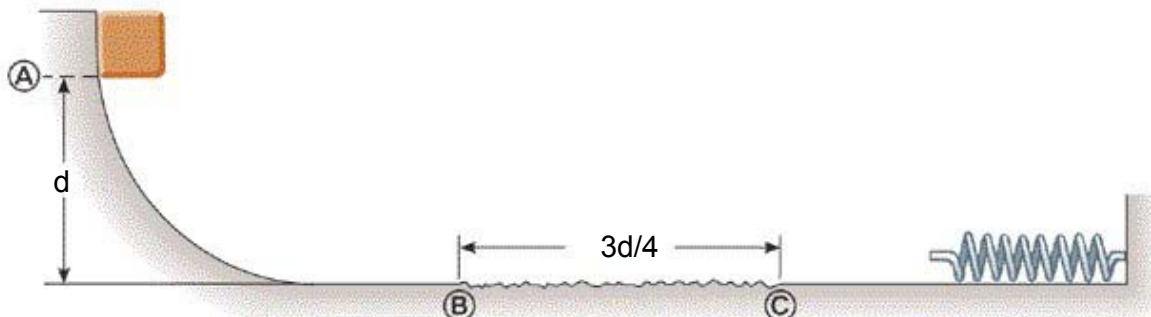
- a) o intervalo de tempo para parar a bola de ping-pong é menor.
- b) ambos intervalos de tempo são iguais.
- c) o intervalo de tempo para parar a bola de ping-pong é maior.

(1ª questão-iii: 1,0 ponto) Se todas as três colisões na figura abaixo são perfeitamente inelásticas, qual ou quais geram a maior força de deformação nos carros?

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.
- e) I e III.
- f) II e III.
- g) todas as três.



(2ª questão: 4,0 pontos) Um bloco de massa m é solto do repouso de uma altura d (posição A) na pista ilustrada na figura abaixo. A pista é sem atrito, a menos do trecho BC de comprimento $3d/4$. O bloco chega à mola de constante elástica desconhecida e a comprime de uma distância $d/4$ até chegar a um repouso momentâneo. As respostas devem ser dadas em função das variáveis do problema (m e d) e da aceleração da gravidade g . Explícite em todos os itens os teoremas utilizados.



a) Determine a energia cinética com que o bloco chega à posição B e o trabalho realizado pela força da gravidade da posição A até a posição B.

$$K_B =$$

$$W_g =$$

b) Sabendo que o bloco chega à posição C com metade da velocidade com que ele chegou em B calcule trabalho realizado pelo atrito e o coeficiente de atrito cinético do trecho BC.

$$W_{AT} =$$

$$\mu_C =$$

c) Determine o trabalho realizado pela mola desde quando ela estiver relaxada até quando estiver totalmente comprimida. Determine a constante elástica da mola.

$$W_k =$$

$$k =$$

d) O bloco agora retorna empurrado pela mola. Determine a altura máxima h que ele alcança.

$$h =$$

(3ª questão: 3,0 pontos) Um disco de borracha de 0,500 kg se movimenta inicialmente com vetor velocidade v_1 sobre uma superfície horizontal sem atrito e sofre uma colisão com um disco de borracha de 0,300 kg movendo-se inicialmente com vetor velocidade v_2 . Considere as seguintes situações:

a) Se o vetor velocidade $v_1 = 3,00 \mathbf{i}$ (m/s) e o vetor velocidade do centro de massa $v_{cm} = (1,00 \mathbf{i} + 3,00 \mathbf{j})$ m/s, calcule o vetor velocidade v_2 .

b) Suponha que o vetor velocidade $v_1 = 0$ e que o vetor velocidade $v_2 = 2,00 \mathbf{j}$ (m/s). Suponha também que após a colisão, o disco de 0,300 kg tem velocidade escalar v igual a 2,00 m/s e faz um ângulo $\theta = 50,0^\circ$ em relação ao eixo x positivo. Determine a velocidade do disco de 0,500 kg após a colisão.

c) Suponha finalmente que o vetor velocidade $v_1 = 2,00 \mathbf{i}$ m/s e que o vetor velocidade $v_2 = 1,00 \mathbf{j}$ m/s e que a colisão é perfeitamente inelástica. Calcule a percentagem de energia perdida nesta colisão.