

# PROVA G1 FIS 1031 – 18/03/2008

## MECÂNICA NEWTONIANA

NOME: \_\_\_\_\_ N.º: \_\_\_\_\_

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

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

Dados:

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

$$\Delta x / \Delta t = (v + v_0) / 2; \quad v - v_0 = at; \quad r - r_0 = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

( $a = \text{constante}$ )

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

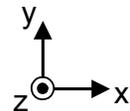
$$\text{sen } 12^\circ = 0,208; \quad \text{cos } 12^\circ = 0,978$$

$$\text{sen } 14^\circ = 0,242; \quad \text{cos } 14^\circ = 0,970$$

$$\text{sen } 30^\circ = 0,500; \quad \text{cos } 30^\circ = \sqrt{3}/2 = 0,866$$

$$\text{sen } 60^\circ = 0,866; \quad \text{cos } 60^\circ = 0,500$$

Sistema de coordenadas



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

**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)** Durante um jogo de futebol, um atacante cobra uma falta no centro do campo, situado a 50,0 m do gol adversário. A trajetória da bola está contida no plano vertical perpendicular ao gol adversário e à barreira. Despreze o diâmetro da bola.

a) A bola parte em direção ao gol com a velocidade inicial de 35,0 m/s fazendo um ângulo de  $14,0^\circ$  com o solo, ultrapassa a barreira e o goleiro não consegue segurá-la. O travessão superior do gol encontra-se a 2,50 m do solo. Em quanto tempo ela chegará à linha do gol? Será gol?

t =

b) Suponha, agora, que a bola parta em direção ao gol fazendo um ângulo de  $12,0^\circ$  com o solo e, sem qualquer folga, ultrapasse a barreira, situada a 10,0 m da bola e formada por defensores de 1,70 m de altura. Qual o módulo da velocidade inicial da bola?

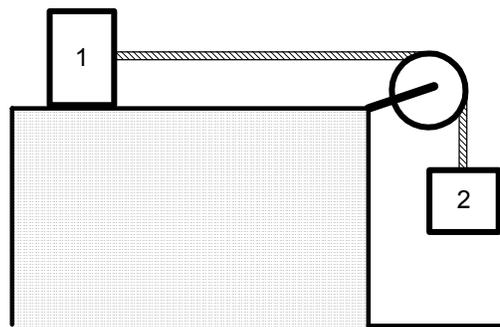
$v_0 =$

c) O goleiro só vê a bola quando ela se encontra acima da barreira (ela está a 10,0 m da bola com uma altura de 1,70 m). Neste instante, ele sai da linha do gol e se desloca no sentido do centro do campo com velocidade constante. Realiza a defesa quando a bola se encontra na parte descendente da trajetória a 2,00 m do solo. Usando os dados do item a), determine os módulos do deslocamento e da velocidade do goleiro.

d =

v =

**(2ª questão: 4,0 pontos)** Considere o bloco 1 com massa 8,00 kg em repouso sobre uma superfície rugosa ligado através de uma corda ao bloco 2 com massa 3,20 kg como ilustrado na figura ao lado. Qualquer acréscimo na massa do bloco 2 faria com que o sistema entrasse em movimento. A corda é inextensível e tem massa desprezível, assim como a roldana. Faça o que for solicitado com clareza a partir de leis físicas.



a) Determine o coeficiente de atrito estático entre a superfície e o bloco 1.

$$\mu_E =$$

b) Considere agora o bloco 1 com massa  $m_1$  e o bloco 2 com massa  $m_2$  em movimento acelerado e suponha o coeficiente de atrito cinético igual a  $\mu_C$ . Encontre uma fórmula que forneça o valor da aceleração do bloco 1 em termos dos dados fornecidos ( $m_1$ ,  $m_2$ ,  $\mu_C$ ). Simbolize por  $g$  a aceleração da gravidade.

$$a_1 =$$

c) Na situação do item anterior, calcule o vetor força que a corda faz no bloco 2 em termos de  $m$  e  $g$ , supondo que  $m_1 = 2m$ ,  $m_2 = m$  e  $\mu_C = 0,250$ .

$$\mathbf{T} =$$

d) O bloco 2 toca o chão com a velocidade  $v = 2,50$  m/s. Admitindo o coeficiente de atrito cinético entre o bloco 1 e a superfície com valor  $\mu_C = 0,250$ , calcule o deslocamento do bloco 1 até atingir o repouso, a partir do instante em que o bloco 2 toca o chão.

$$d =$$

**(3ª questão: 3,0 pontos)** Dois patinadores de mesma massa  $m = 80,0$  kg, seguram cada um uma ponta da mesma corda e giram de maneira uniforme ao redor do centro da mesma em um plano horizontal, no sentido anti-horário. A força que cada um exerce sobre a corda é de 360 N.

a) Calcule o vetor velocidade de cada um deles quando a corda estiver alinhada com o eixo x, sabendo que o patinador 1 está à direita do patinador 2. O comprimento da corda é de 4,00 m.

$\mathbf{v}_1 =$

$\mathbf{v}_2 =$

b) Se os dois patinadores puxassem a corda de modo a reduzir sua distância pela metade, mas reduzindo a velocidade de modo a manter a força sobre a corda idêntica ao item anterior, qual seria agora a velocidade escalar de cada patinador?

$v =$

c) Usando os dados do item a), se os dois patinadores soltarem a corda em  $t = 0,00$  s, calcule em que instante de tempo  $t$  a distância entre eles será de  $4\sqrt{2}$  m?

$t =$