PROVA G1 FIS 1031 – 04/09/2007

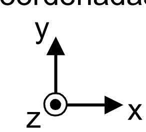
MECÂNICA NEWTONIANA

NOME:_________________________________ Nº:_________

TURMA:_______

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

Sistema de coordenadas



Dados:

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

$\Delta \mathbf{x}/\Delta t = (\mathbf{v} + \mathbf{v}_0)/2$; $\mathbf{v} - \mathbf{v}_0 = \mathbf{a}t$; $\mathbf{r}-\mathbf{r}_0 = \mathbf{v}_0\, t + \frac{1}{2}\,\mathbf{a}t^2$

($\mathbf{a}$ = constante)

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

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

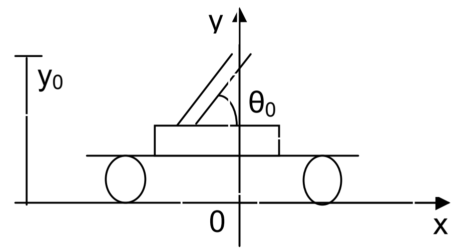
sen $60^o = 0{,}866$; cos $60^o = 0{,}500$

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 dispositivo lançador de projéteis foi fixado em uma plataforma sobre trilhos (vide figura) com o cano fazendo um ângulo de $\theta_0 = 60^\circ$ com a horizontal. O projétil sai do cano a uma altura $y_0 = 2{,}0$ m acima do solo. Considere desprezíveis o recuo do lançador e a resistência do ar. Use os eixos coordenados y e x da figura. Resolva o que for pedido a partir das equações da cinemática.



a) Suponha a plataforma parada. Um projétil é disparado, alcançando 150 m horizontalmente no solo. Encontre o vetor velocidade $\mathbf{v}_0$ do projétil ao sair do cano.

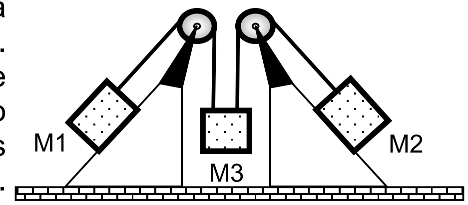
$\mathbf{v}_0$ =

b) Admita a plataforma se movendo com velocidade constante $\mathbf{v}_0 = 20$ m/s $\mathbf{i}$. Um projétil é disparado em x = 0 m; $y_0 = 2{,}0$ m com velocidade de módulo 30 m/s em relação ao aparelho lançador, cujo cano permanece fazendo ângulo de 60° com a horizontal. Encontre o alcance A (horizontal) do projétil no solo.

A =

c) Considere um pássaro voando a 50 m de altitude e velocidade $\mathbf{v}_0 = 20$ m/s $\mathbf{i}$, passando sobre o lançador no instante do disparo do projétil (item anterior). Através de cálculos justifique se o pássaro poderá ser atingido pelo projétil ou não.

(2ª questão: 4,0 pontos) A figura abaixo representa um sistema de polias com três massas M1, M2 e M3. As massas M1 e M2 são iguais e valem 10 kg cada e cada uma delas esta colocada em um plano inclinado conforme a figura abaixo. Os planos inclinados formam um ângulo com relação a horizontal de 30°. Uma terceira massa M3 é colocada suspensa por fios ligando aos blocos M1 e M2 entre os dois planos inclinados conforme a figura abaixo. Considere as polias ideais e a despreze a massa dos fios e considere-os inextensíveis. Para os enunciados a), b) e c) suponha que a massa M3 vale 20 kg.



a) O Bloco M3 está descendo. Calcule sua aceleração desprezando o coeficiente de atrito entre os blocos e os planos inclinados.

a =

b) Suponha que o coeficiente de atrito estático entre os blocos e os planos inclinados vale 0,30 e o coeficiente de atrito cinético vale 0,50. Verifique se o bloco M3 esta em repouso ou acelerando, caso esteja acelerando, calcule a sua aceleração.

a =

c) Calcule o coeficiente de atrito estático mínimo entre os blocos e os planos inclinados para que o bloco M3 permaneça em repouso.

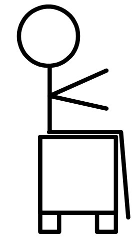
μ_E =

d) Agora a massa M3 é desconhecida e o coeficiente de atrito estático vale 0,30 e o coeficiente de atrito cinético vale 0,20. Calcule os valores mínimo e máximo de M3 para que o sistema permaneça em repouso

$M3_{min}$ =

$M3_{max}$ =

(3ª questão: 3,0 pontos) Um passageiro de 40,0 kg está sentado em um banco sem encosto de uma roda-gigante que dá 4 voltas a cada minuto e tem um diâmetro de 18,0 m. Veja o esquema ao lado do banco e passageiro, que permanecem como ilustrado em todas as posições da volta da roda-gigante.



a) Calcule o módulo da aceleração centrípeta do passageiro na roda-gigante.

a_c =

b) Indique quais são as forças que constituem o par ação e reação contido no desenho acima.

c) Calcule qual o módulo da força que o assento do banco faz sobre o passageiro quando ele está na posição mais alta e quando ele está na posição mais baixa da volta da roda-gigante.

N_a =
N_b =

d) Calcule o vetor força que o assento faz sobre o passageiro quando ele estiver no meio entre o ponto mais alto e o mais baixo da volta da roda-gigante.

F =