

PROVA G1 FIS 1033 – 24/03/2009

MECÂNICA NEWTONIANA

NOME: _____ N.º: _____

TURMA: _____

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

Dados:

$$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = a_x b_x + a_y b_y = |\mathbf{a}| |\mathbf{b}| \cos \theta$$

$$2 \sin \theta \cos \theta = \sin 2\theta$$

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

(\mathbf{a} = constante)

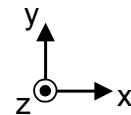
$$\Sigma \mathbf{F} = m\mathbf{a}; \quad F_c = m v^2 / r$$

$$\sin 15^\circ = 0,259; \quad \cos 15^\circ = 0,966$$

$$\sin 30^\circ = 0,500; \quad \cos 30^\circ = 0,866$$

$$\sin 45^\circ = 0,707; \quad \cos 45^\circ = 0,707$$

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 corpo é arremessado verticalmente para cima, desde o solo, com uma velocidade de 30 m/s simultaneamente a um outro corpo que é solto do repouso exatamente acima do primeiro, a uma altura de 60 m a partir do solo. Calcule o tempo, desde o início, até a colisão dos dois corpos e também a altura (a partir do solo) em que esta acontece. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a. 1,0 s; 20 m.
- b. 2,0 s; 40 m.
- c. 3,0 s; 60 m.
- d. 2,0 s; 60 m.
- e. 1,0 s; 40 m.

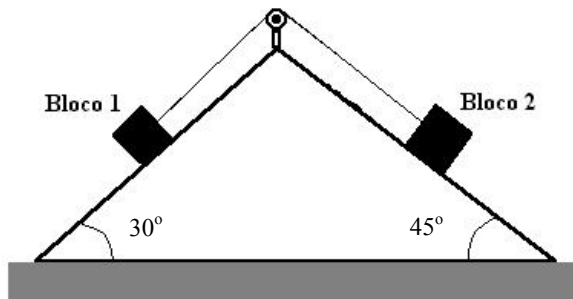
(1ª questão-ii: 1,0 ponto) Sejam os vetores $\mathbf{a} = 2,0 \mathbf{i} + 3,0 \mathbf{j} + 7,0 \mathbf{k}$ e $\mathbf{b} = 15,0 \mathbf{i} + y \mathbf{j}$. Dado que \mathbf{a} e \mathbf{b} são perpendiculares, obtenha y :

- a. $y = + 7,0$
- b. $y = - 5,0$
- c. $y = + 10,0$
- d. $y = -10,0$
- e. $y = - 7,0$

(1ª questão-iii: 1,0 ponto) Um projétil pequeno é lançado da origem das coordenadas com uma velocidade v_0 e acerta em cheio uma pequena cesta colocada no solo a uma distância de 10 m da posição inicial. Se o módulo da velocidade do objeto ao atingir a cesta é 10 m/s, escreva o vetor velocidade inicial (em unidades SI). Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a. $\mathbf{v}_0 = (5,00 \mathbf{i} + 5,00 \mathbf{j}) \text{ m/s}$
- b. $\mathbf{v}_0 = (8,00 \mathbf{i} + 2,00 \mathbf{j}) \text{ m/s}$
- c. $\mathbf{v}_0 = (7,07 \mathbf{i} + 7,07 \mathbf{j}) \text{ m/s}$
- d. $\mathbf{v}_0 = (5,05 \mathbf{i} + 5,05 \mathbf{j}) \text{ m/s}$
- e. $\mathbf{v}_0 = (5,00 \mathbf{i} + 10,0 \mathbf{j}) \text{ m/s}$

(2ª questão: 4,0 pontos) Dois blocos de pesos $P_1 = 45 \text{ N}$ e $P_2 = 90 \text{ N}$ estão ligados por um fio ideal passando por uma polia ideal e sem atrito. Nos itens a) e b) suponha que os planos inclinados são sem atrito, e nos itens c) e d) considere a presença de atrito.



a) Desenhe os diagramas de corpo livre de cada bloco.

b) Encontre os módulos das acelerações de cada bloco.

$a =$

c) A presença do atrito pode fazer com que os blocos fiquem em repouso. Calcule o módulo da força de atrito em cada bloco para que o sistema esteja no equilíbrio estático. Suponha que o módulo da força de atrito é igual em ambos blocos.

$f_{\text{at}} =$

d) Se o bloco 1 não tem atrito com o plano inclinado e se coeficiente de atrito estático entre o bloco 2 e o plano inclinado é $\mu_E = 0,6$, calcule os valores do peso do bloco 2 para que ambos blocos estejam em movimento.

$P_2 >$

(3ª questão: 3,0 pontos) Imagine que você está dirigindo uma motocicleta sobre uma pista horizontal com atrito e faz uma curva circular com raio de 20 m. Para fazer esta curva você e a motocicleta permanecem alinhados com a direção vertical. A força resultante exercida pela pista sobre a motocicleta faz um ângulo de 15° com a direção vertical.

a) Desenhe as forças que a pista faz sobre a motocicleta e a sua resultante.



b) Escreva a 2ª Lei da Newton para o sistema (você + motocicleta). Suponha que você tem massa m e a motocicleta tem massa M .

c) Calcule numericamente a velocidade com que você faz a curva em m/s.

$v =$
