



INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

Física Geral e Experimental I & XVIII

1ª Prova: 14/09/2010 – 11-13h

(B)

NOME _____

MATRÍCULA _____

TURMA _____

PROF. _____

Lembrete: Todas as questões deverão ter respostas desenvolvidas e demonstradas matematicamente.
Utilize: $g = 10,0 \text{ m/s}^2$.

1) Um bloco de massa m é lançado num plano inclinado de ângulo θ , Fig. (A), com velocidade inicial v_0 . Considerando somente a força gravitacional entre m e a Terra e sem atrito com o plano, calcule.

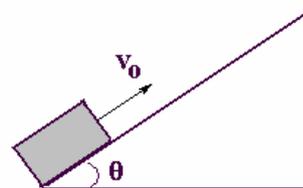
a) Qual a altura máxima alcançada por m ?

b) Após atingir uma altura máxima o bloco começa a retornar. Qual é a velocidade quando passa pela sua posição inicial?

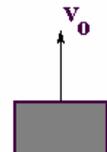
c) Caso o bloco fosse lançado diretamente para cima (na vertical), Fig.(B), qual seria sua altura máxima?

d) Compare os resultados dos itens (a) e (c) explicando suas diferenças e similaridades.

e) Considerando $v_0=4 \text{ m/s}$ e um ângulo de 30° , obtenha o vetor posição da partícula $\mathbf{v}(t)$ num instante t .



(A)



(B)

2) Um bloco encontra-se em movimento com velocidade constante em módulo numa estrada reta que atravessa uma região onde há uma pequena colina, C, e uma pequena depressão, D. Considere que ambas tem 250m de raio, conforme indicado na figura abaixo, que mostra um corte vertical da estrada.

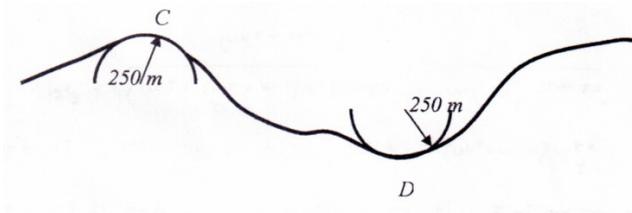
a) Se no instante em que o carro passar no topo da colina o módulo da força normal sobre ele valer metade do seu peso, que é igual a $1,50 \times 10^4 \text{ N}$, qual será a força normal sobre o carro no instante em que ele estiver passando na parte mais baixa da depressão?

b) Qual o valor crítico da velocidade a partir da qual o carro perde contato com a estrada no topo da colina?

c) Se o carro estiver se movendo com a velocidade do item (b), qual será a força normal sobre o carro no instante em que ele estiver passando na parte mais baixa da depressão?

d) Esboce qualitativamente a trajetória do carro, no caso em que sua velocidade ao passar pelo topo da colina é maior que o valor crítico obtido no item b.

Obs. Nas soluções dos itens a, b e c, indique o diagrama de forças sobre o carro!



3) Um bloco de 1,0kg é colocado sobre outro bloco de 2,0kg de massa que está sobre uma superfície horizontal sem atrito.

a) O coeficiente de atrito entre os dois blocos é tal que o bloco superior só começa a deslizar sobre o bloco inferior quando a força horizontal F aplicada ao bloco de baixo é de 15N. Calcule esse coeficiente de atrito.

b) Suponha que uma pequena força horizontal F agora é aplicada sobre o bloco de cima e os dois blocos começam a se movimentar juntos como um único corpo

(i) Desenhe o diagrama de forças sobre cada um dos blocos durante esse movimento.

(ii) Qual a força responsável pela aceleração do bloco de baixo?

(iii) Se aumentarmos o valor da força F , o que ocorre com a força de atrito entre os blocos?

(iv) Qual é o máximo valor de F para a qual os dois blocos deslizem como um único corpo, sem deslizar um sobre o outro?

(v) Explique o que ocorre para forças maiores do que a obtida no item acima.

4) Ao explorar um planeta X, você utiliza uma balança de mola para medir o módulo peso F_p de uma réplica do quilograma padrão. Em um pólo, você obtém $F_p = 12\text{N}$ e no equador, $F_p = 10\text{N}$. O período de rotação do planeta em torno do seu eixo é de $9,0 \times 10^3\text{s}$. Admita que g seja o mesmo em cada ponto da superfície do planeta X.

a) Explique o porque da diferença entre os pesos medidos no pólo e no equador (é possível emagrecer viajando para os pólos da Terra?)

b) Determine g no planeta X.

c) Determine o raio do planeta.