



INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

Física Geral e Experimental I & XVIII

1ª Prova – 13/09/2010 – 9-11 horas

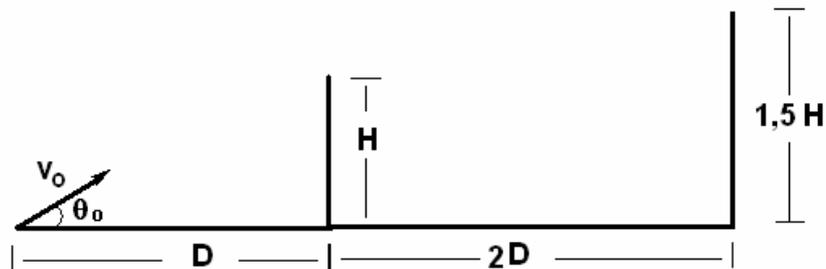
(A)

NOME _____

MATRÍCULA _____ TURMA _____ PROF. _____

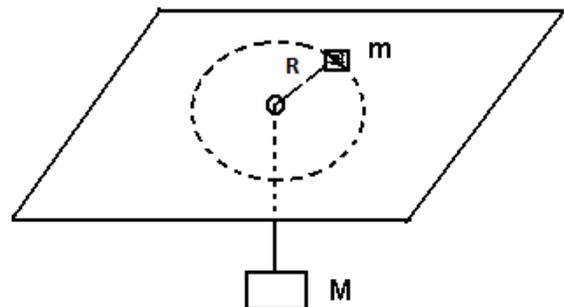
Lembrete: Todas as questões deverão ter respostas desenvolvidas e demonstradas matematicamente.
Utilize: $g = 10,0 \text{ m/s}^2$.

1. Um jogador de futebol está para bater uma falta. Os jogadores que formam a barreira, situada a uma distância D da bola, possuem uma altura média H . D é sempre maior do que H . O gol está atrás da barreira a uma distância $2D$. Com que ângulo θ_0 deve o jogador chutar a bola com velocidade v_0 tal que a bola passe rente no topo da barreira e entre no gol na altura $1,5H$?



2. Um experimento no laboratório é realizado fazendo girar um disco de massa m com velocidade v , em um círculo de raio R , sem atrito sobre uma mesa preso a um fio sem massa e inextensível. O fio passa por um buraco na mesa e se observa que o corpo de massa M preso em sua extremidade fica estático.

- Qual é a força que cada extremidade do fio faz sobre os corpos?
- Expresse a velocidade v do disco em termos de massas, R e g .
- Qual é o período de rotação do disco?
- Se o astronauta fizer este mesmo experimento na Estação Espacial Internacional (aproximadamente 400 km da superfície da Terra) o que se observa?



3. Um homem de 70 kg está sobre uma balança de mola em um elevador. Partindo do repouso, o elevador sobe (direção y positivo), atingindo sua velocidade escalar máxima de 1,0 m/s em 2,0 s. O elevador continua com essa velocidade escalar constante durante os próximos 5,0s. O elevador passa então a ter aceleração uniforme na direção y negativa por 3,0s até atingir o repouso.

(a) Apresente um esboço da posição $y(t)$ versus t do elevador desde o instante inicial do movimento até o seu estado de repouso.

A seguir, responda o que registra a balança de molas:

(b) antes do elevador iniciar o movimento;

(c) durante os primeiros 2,0s;

(d) enquanto o elevador está em movimento com velocidade escalar constante;

(e) durante os últimos 3,0s;

(f) se, por uma fatalidade, rebenta o cabo de sustentação do elevador e cai em queda livre.

4. Considere um satélite em órbita próxima da superfície da Terra.

(a) Partindo da lei da Gravitação Universal, mostre que o período T dessa órbita só depende da densidade média ρ do planeta, e não de sua massa total.

(b) Calcule o valor de T para a Terra, para a qual $\rho = 5,50 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, desprezando os efeitos da atmosfera sobre a órbita.

(c) Ainda no caso da Terra, calcule a velocidade do satélite nessa órbita.

(d) Visto que o satélite é constantemente atraído pela força gravitacional da Terra, por que ele não se choca com a Terra? *Dados:* $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$; $R_T = 6,4 \times 10^3 \text{ km}$