

### 3ª Prova de F-128 - Noturno

28/11/2012

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_

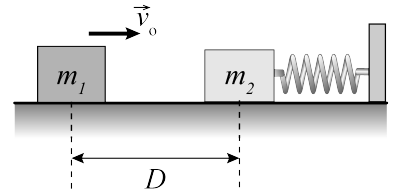
Nome: \_\_\_\_\_ RA: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Nota: \_\_\_\_\_

**Obs: Na solução desta prova, considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$**

**As respostas finais deverão estar à caneta.**

#### Questão 1

Considere um experimento aonde um bloco 2 de massa  $m_2$  está em repouso sobre uma superfície sem atrito e em contato com uma extremidade de uma mola relaxada de constante elástica  $k$ . A outra extremidade da mola está presa em uma parede como mostra a figura. No instante inicial o bloco 1, de massa  $m_1$ , encontra-se a uma distância  $D$  do bloco 2 e se move com uma velocidade constante  $\vec{v}_0$  até colidir com bloco 2.

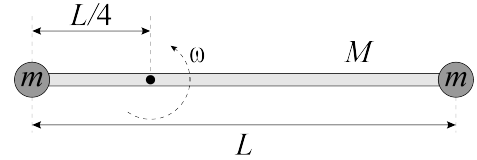


- a) (0,5 ponto) Escreva a velocidade do centro de massa do sistema antes da colisão, em função do tempo e das variáveis do problema, ou seja  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $v_0$  e  $D$ .
- b) (1,0 ponto) Considerando que a colisão seja perfeitamente elástica, qual seria a máxima compressão sofrida pela mola? Justifique sua resposta.
- c) (1,0 ponto) Se o experimento é refeito de tal forma que os dois blocos permanecem juntos após a colisão, qual seria a razão entre a máxima compressão sofrida pela mola neste caso e no caso do item b)?

### 3ª Prova de F-128 - Noturno

#### Questão 02

Uma barra uniforme de aço, medindo  $L=1,0$  m de comprimento e com massa  $M=6,0$  kg, tem fixada em cada extremidade uma pequena esfera de massa  $m=1,0$  kg. A barra gira em um plano horizontal, em torno de um eixo vertical que dista 25 cm de uma das extremidades (veja figura abaixo). Em um dado instante, observa-se que ela está girando com velocidade angular de 50 rad/s. Em virtude do atrito com o eixo, a barra chega ao repouso 25 s mais tarde. Supondo que o torque produzido pelo atrito no eixo seja constante e tratando as esferas como massa pontuais. Calcule:



- (0,5 ponto) a aceleração angular do sistema;
- (1,0 ponto) o torque retardador devido ao atrito;
- (0,5 ponto) o trabalho total realizado pelo atrito no eixo;
- (0,5 ponto) o número de rotações efetuadas durante os 25 s.

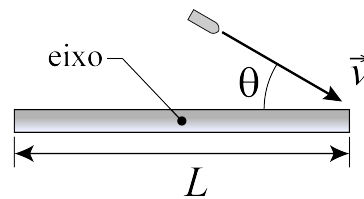
(Dados: Momento de inércia de uma barra uniforme em relação a um eixo que passa pelo seu centro

de massa é  $I_{cm} = \frac{1}{12} ML^2$ ).

### 3ª Prova de F-128 - Noturno

#### Questão 3

Uma barra fina uniforme com comprimento  $L$  e massa  $M$  pode girar em um plano horizontal em torno de um eixo vertical passando pelo centro. A barra está em repouso quando uma bala de massa  $m$  é disparada, no plano de rotação, em direção a uma das extremidades.



Vista de cima, a trajetória da bala faz um ângulo  $\theta$  com a haste como

mostra a figura. A bala se aloja na barra imediatamente após a colisão e o conjunto roda com velocidade angular  $\omega_0$ . (Dados: Momento de inércia de uma barra uniforme em relação a um eixo de

rotação que passa pelo seu centro de massa é  $I_{cm} = \frac{1}{12} ML^2$ ).

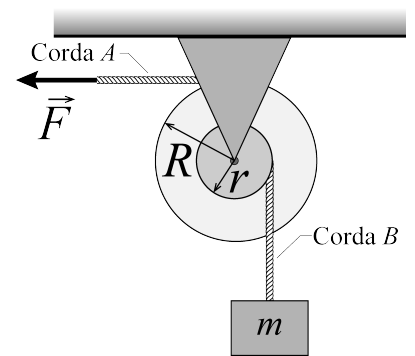
- a) (0,5 ponto) Qual é o momento de inércia do sistema haste-bala em relação ao eixo de rotação?
- b) (1,0 ponto) Qual é o módulo da velocidade da bala imediatamente antes do impacto?
- c) (1,0 ponto) Qual a parcela de energia cinética que foi perdida durante esta colisão?

### 3ª Prova de F-128 - Noturno

#### Questão 4

Um mecanismo em forma de ioiô, montado em um eixo horizontal sem atrito, é usado para levantar uma caixa de massa  $m$  como mostra a figura. Assumindo que o momento de inércia do ioiô em relação ao eixo de rotação vale  $I_c$ , e que a força horizontal  $\vec{F}$ , aplicada à corda  $A$ , é constante, calcule:

- a) (1,0 ponto) a aceleração linear do bloco e;
- b) (1,0 ponto) a tração na corda  $B$ .
- c) (0,5 ponto) Após o bloco ser elevado de uma altura  $h$  qual o comprimento da corda  $A$  que foi desenrolado da polia?



# RASCUNHO

Nome: \_\_\_\_\_ RA: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

RASCUNHO