

25/06/2012

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_

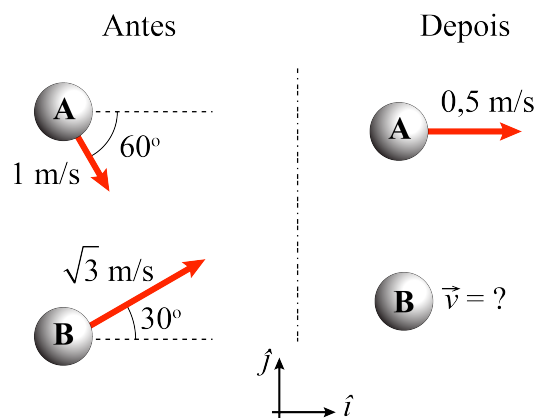
Nota: \_\_\_\_\_

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

Obs: Na solução desta prova, considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ **Questão 1**

Duas partículas colidem numa superfície sem atrito. As velocidades de ambas antes da colisão são mostradas na figura ao lado. Após a colisão, a partícula A move-se com  $(0,5 \text{ m/s}) \hat{i}$ . Considere que a massa da partícula A é o dobro da massa da partícula B, ou seja,  $m_A = 2m_B$ .

- (0,5 ponto) Qual é a velocidade do centro de massa antes da colisão?
- (1,0 ponto) Encontre o vetor velocidade da partícula B após a colisão.
- (0,5 ponto) A colisão é elástica? Justifique sua resposta.

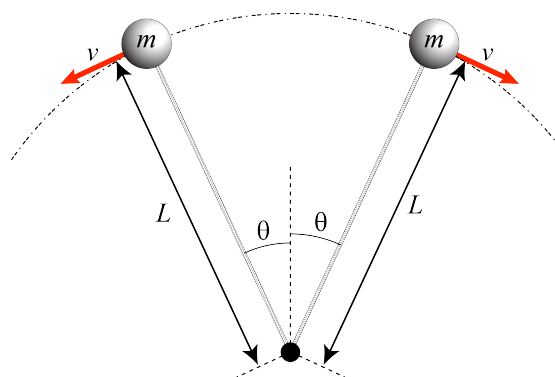


### 3ª Prova de F-128 - Diurno

#### Questão 02

Um brinquedo comum de criança consiste em duas pequenas esferas de madeira amarradas por um fio, de massa desprezível e comprimento  $2L$ , e que são postas para colidir acima e abaixo do ponto de sustentação. No instante retratado pelo desenho, cada bola tem uma velocidade linear  $v$  e o fio está esticado. Considere que o eixo de rotação é fixo.

- (0,5 ponto) Desenhe as forças atuando em cada esfera no instante mostrado no desenho.
- (0,5 ponto) Calcule o módulo das acelerações centrípeta e tangencial em cada esfera.
- (0,5 ponto) Qual é a tração no fio neste instante ?
- (0,5 ponto) Calcule os torques da força peso e tração em cada uma das esferas, indicando direção e sentido, em relação ao eixo de rotação fixo.
- (0,5 ponto) Calcule o momento angular de cada bola em relação ao eixo de rotação fixo, e o momento angular total do sistema.



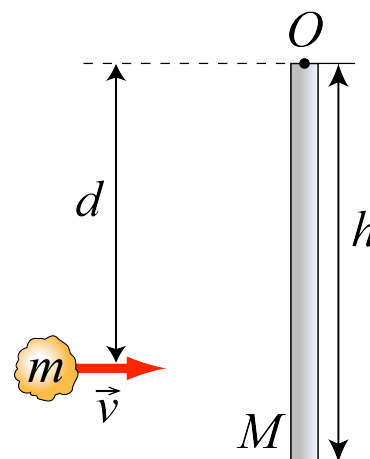
### 3ª Prova de F-128 - Diurno

#### Questão 3

Uma barra homogênea de massa  $M$  e comprimento  $h$  pode girar em torno de um eixo fixo (ponto  $O$ ) em uma de suas extremidades. Uma bola de massa  $m$  e velocidade  $v$ , atinge a barra a uma distância  $d$  do eixo e fica grudada na barra.

Dado: O momento de inércia de uma haste de massa  $M$  e comprimento  $h$  em relação a um eixo que passa pelo seu centro de massa é  $I_{CM} = (1/12) M h^2$ .

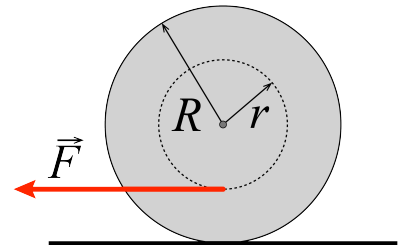
- a) (0,5 ponto) Que grandezas são conservadas durante a colisão? Justifique sua resposta.
- b) (1,0 ponto) Qual o momento de inércia do sistema bola+barra em relação ao ponto  $O$ ?
- c) (1,0 ponto) Qual o momento angular do sistema após a colisão em relação ao ponto  $O$ ?
- d) (0,5 ponto) Qual a razão entre a energia final e a energia inicial do sistema?



### 3ª Prova de F-128 - Diurno

#### Questão 4

Um carretel de massa  $m$  e raio externo  $R$  rola sem deslizar, para a esquerda, ao ser puxado por uma força  $\vec{F}$  aplicada ao seu raio interno  $r$  como mostra a figura. Sabe-se que o momento de inércia do carretel em relação ao seu centro de massa é  $I_C$ .



- a) (0,5 ponto) Qual a aceleração do centro de massa do carretel?
- b) (1,0 ponto) Determine o módulo da força de atrito que atua no carretel e mostre que ela aponta para a direita.
- c) (1,0 ponto) Se o coeficiente de atrito entre o carretel e a superfície é  $\mu$ , qual a máxima força que pode ser aplicada ao carretel para que ele continue a rolar sem deslizar.

# RASCUNHO

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

RASCUNHO