

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**PROCESSO SELETIVO – TRANSFERÊNCIA FACULTATIVA/PDCS – 2010**

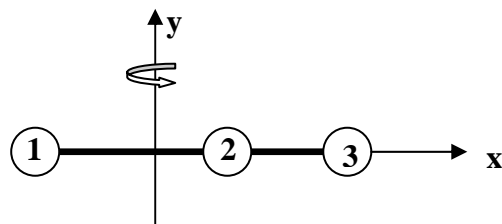
<b>Nome do Candidato:</b>			
<b>Curso Pretendido:</b>	<b>Curso Atual:</b>		
<b>Data:</b>	<b>27/06/2010</b>	<b>Horário:</b>	<b>16h00min – 18h00min</b>

**PROVA DE FÍSICA:**

1) (20 pontos) Hastes rígidas, todas com massa desprezível, ligam três partículas pequenas conforme ilustrado na Figura 1. Se o sistema gira ao redor do eixo **oy** com velocidade angular constante de 2,0 rad/s, encontre, em relação ao eixo de rotação:

- a) o momento de inércia do sistema;
- b) a energia cinética total (rotação e translação);
- c) o momento angular do sistema.

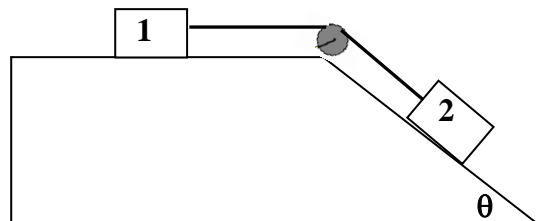
Dados:  $M_1 = 4,0 \text{ kg}$ ,  $M_2 = 2,0 \text{ kg}$  e  $M_3 = 3,0 \text{ kg}$   
 $R_1 = (0, -3 \text{ m})$ ,  $R_2 = (0, 2 \text{ m})$  e  $R_3 = (0, 4 \text{ m})$



2) (20 pontos) Na Figura 2 a polia tem massa  $M = 10,0 \text{ kg}$  e raio  $R = 0,250 \text{ m}$ . O coeficiente de atrito cinético entre os blocos e o plano vale 0,36.

- a) Trace o diagrama de corpo livre para os blocos e a polia;
- b) Determine a aceleração dos dois blocos e as tensões nos fios.

Dados:  $M_1 = 2,0 \text{ kg}$ ,  $M_2 = 6,0 \text{ kg}$  e  $\theta = 30^\circ$ .



3) (20 pontos) Duas esferas A e B realizam uma colisão unidimensional e elástica conforme ilustrado na Figura 3. A massa da esfera A é três vezes maior que a massa da esfera B. Qual é a fração da energia cinética de A que é transferida para B se:



- a) a colisão for totalmente elástica?
- b) a colisão for totalmente inelástica?
- c) Esses resultados se modificam quando a colisão for tratada no referencial do Centro de Massa (CM) do sistema?

Dados: Sem atrito e sem rolamento

4) (20 pontos) Aproximadamente  $5,5 \times 10^6 \text{ kg}$  água caem por segundo de uma cataratas a partir de uma altura de 50 m. (a) Qual a energia potencial perdida por segundo pela água que cai? (b) Qual seria a potência gerada por uma usina hidrelétrica se *toda* a energia potencial da água fosse convertida em energia elétrica? (c) Se a companhia de energia elétrica vendesse essa energia pelo preço industrial de R\$ 0,05 por quilowatt-hora, qual seria a sua receita anual?

5) (20 pontos) Um corpo de massa **m** cai de uma altura **h** a partir do repouso. Sabendo que existe uma força de atrito atuando sobre o corpo, determine a velocidade e a aceleração do corpo em função do tempo. (Nesse caso considere que a força de atrito dependa da velocidade do corpo,  $f = k v$ ).