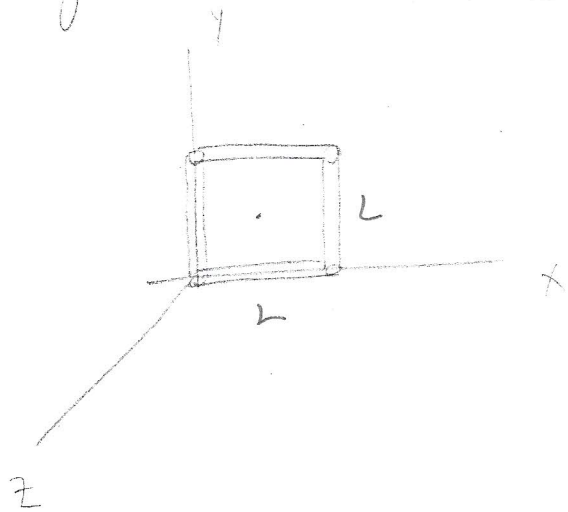


** Considere todos os pedidos no referencial inercial.

- 1) (2,0) Calcule as componentes I_{zz} e I_{xy} do sistema mostrado na Fig. 1. Quatro barras soldadas de massa M e comprimento L .
- 2) (2,0) Considere o sistema mostrado na Fig. 2. Uma barra de comprimento L e massa desprezível está conectada a uma rótula de um lado, e soldada a um disco de diâmetro L e massa M do outro. Suponha que o disco rola sem deslizar. (a) faça o diagrama de corpo livre do sistema (barra + disco), (b) calcule a velocidade do centro de massa do sistema, (c) escreva o vetor velocidade angular do sistema, (d) calcule a energia cinética do sistema, (e) calcule a energia potencial do sistema, (f) obtenha as equações de movimento usando as equações de Lagrange. A base $\{\mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2, \mathbf{b}_3\}$ acompanha o movimento da barra, sem fazer o giro do disco.
- 3) (3,0) Considere o sistema mostrado na Fig. 3. Duas barras soldadas, conectadas a uma terceira barra de massa M e comprimento L por um pino. (a) faça o diagrama de corpo livre da terceira barra, (b) calcule a aceleração do centro de massa da barra, (c) escreva as equações obtidas pela Lei de Newton, (c) calcule a quantidade de movimento angular da barra em relação ao seu centro de massa, (d) escreva as equações obtidas pela Lei de Euler. A base $\{\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3\}$ está fixa no referencial inercial, e os outros referenciais estão indicados na figura.
- 4) (2,0) Um projétil de massa m e velocidade $v_o \mathbf{a}_2$ no instante t_o percorre uma distância h antes de atingir uma barra conforme mostra a Fig. 4. Sendo o impacto perfeitamente plástico, calcule (a) a velocidade do projétil imediatamente antes do impacto, (b) a velocidade do conjunto imediatamente após o impacto, (c) o vetor velocidade angular do conjunto imediatamente após o impacto.
- 5) (1,0) O satélite esboçado na Fig. 5 tem velocidade spin ω_o e de precessão Ω . Desenhe os cones espacial e do corpo.

Fig 1



PLATELA



$$I_y = I_z = \frac{1}{12} m l^2$$

$$I_{xy} = I_{yz} = I_{zx} = I_{yz} = 0$$



$$I_x = I_y = \frac{1}{4} m R^2$$

$$I_z = \frac{1}{2} m R^2$$

$$I_{xy} = I_{yz} = I_{yz} = 0$$

Fig 2

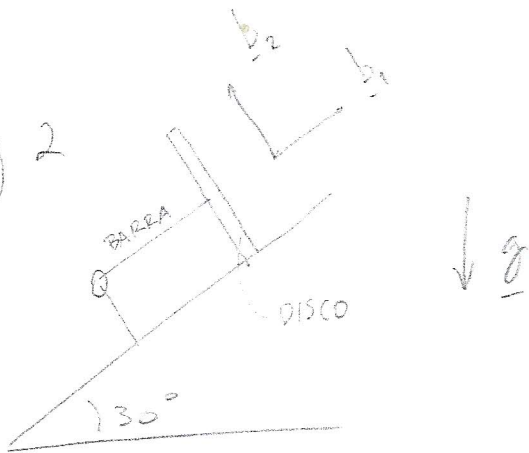


Fig 3

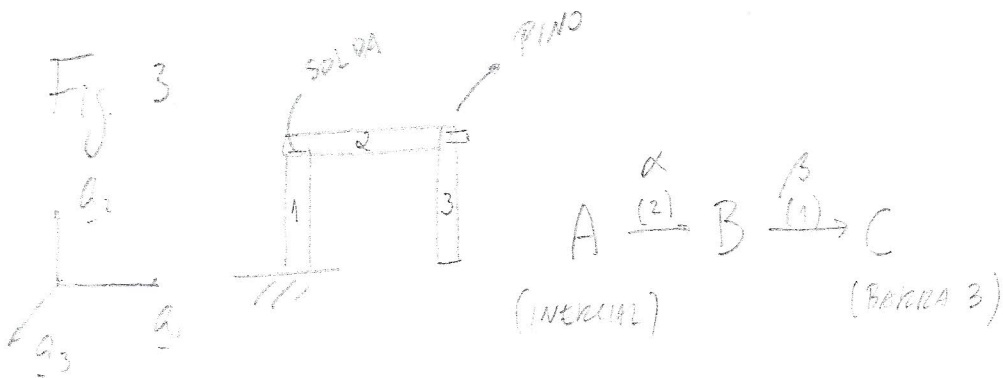


Fig 4

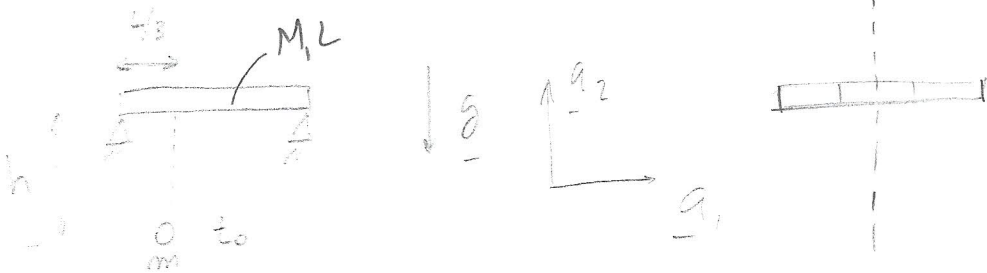


Fig 5



