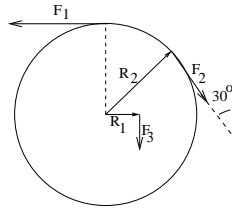


# Física 1 - FEP0111

Lista 7 (noturno): 29/09/03

## Parte 1 (em classe)

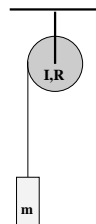
1. Um cilindro possui massa  $1,90 \text{ kg}$  e gira em torno de seu eixo de simetria. São aplicadas forças conforme a figura abaixo. Sabe-se que  $|\vec{F}_1| = 5,0 \text{ N}$ ,  $|\vec{F}_2| = 4,0 \text{ N}$  e  $|\vec{F}_3| = 2,12 \text{ N}$ . Além disso  $R_1 = 5,0 \text{ cm}$  e  $R_2 = 12 \text{ cm}$ . Encontre o sentido e o módulo da aceleração angular do sistema.

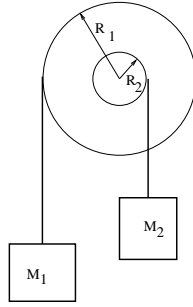


2. Dois corpos estão pendurados em cordas que passam por uma polia dupla conforme o esquema da figura. O momento de inércia total das duas polias é de  $40 \text{ kg.m}^2$ . Os raios são  $R_1 = 1,2 \text{ m}$  e  $R_2 = 0,4 \text{ m}$ . (a) Se  $m_1 = 24 \text{ kg}$ , calcular  $m_2$  de modo a ser nula a aceleração angular da polia. (b) Se um corpo de  $12 \text{ kg}$  for colocado suavemente sobre o corpo de massa  $m_1$  (isto é, se  $m_1$  passar a ser  $36 \text{ kg}$ ), calcular a aceleração angular da polia e as tensões nas duas cordas.
3. Um corpo rígido é formado por 3 barras finas idênticas, presas na forma de uma letra H (ver figura). O corpo pode girar livremente em torno de um eixo horizontal que passa por uma das pernas do H. Solta-se esse corpo a partir do repouso, de uma posição na qual o plano do H é horizontal. (a) Calcule o momento de inércia deste corpo, para uma rotação em torno do eixo indicado. (b) Qual é a velocidade angular do corpo quando o plano do H for vertical? (*sugestão: use as leis de conservação*).

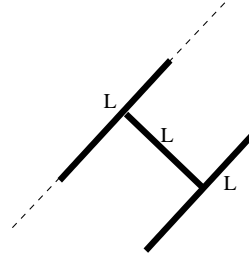
## Parte 2 (em casa)

1. Um bloco preso a um fio leve desce sob o efeito da gravidade, fazendo girar uma roldana de raio  $R$  e momento de inércia  $I$ , presa a um eixo sem atrito, como mostra a figura abaixo. Calcule (a) a aceleração da roldana; (b) o trabalho realizado pelo torque do fio em uma volta da roldana.



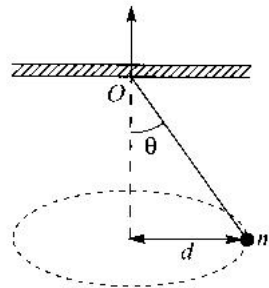


**Figura 2**



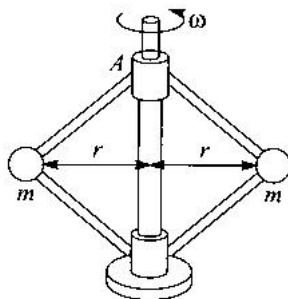
**Figura 3**

2. Um alteres é formado por uma haste uniforme de aço de 1,0 m de comprimento e 6,0 kg de massa e por duas esferas muito pequenas, de massa 1,0 kg cada, grudadas em cada uma de suas extremidades. A haste só pode girar em um plano horizontal, em torno de um eixo que passa pelo seu ponto central. Em certo instante observa-se que a haste gira com velocidade angular  $\omega = 40,0 \text{ rev/s}$ . Devido ao atrito com o eixo, ela, no entanto, pára 32,2 s após este instante. (a) Calcule, admitindo que o torque devido ao atrito seja constante, a aceleração angular (b) o torque exercido pelo atrito com o eixo, (c) a energia dissipada pelo atrito e (d) o número de revoluções executadas pelo sistema nesse período de tempo. (e) Admita agora que o torque não seja constante. Quais das grandezas calculadas nos itens (a), (b), (c) e (d) ainda podem ser calculadas sem informações adicionais? Se tal grandeza existir, calcule o seu valor nessa nova situação.
3. Uma bolinha presa a um fio de massa desprezível gira em torno de um eixo vertical com velocidade escalar constante, mantendo-se a uma distância  $d = 0.5 \text{ m}$  do eixo; o ângulo  $\theta$  é igual a  $30^\circ$  (veja figura). O fio passa sem atrito através de um orifício  $O$  numa placa, e é puxado lentamente para cima até que o ângulo  $\theta$  passa a  $60^\circ$ .



- (a) Que comprimento do fio foi puxado?
- (b) De que fator variou a velocidade de rotação?

4. No sistema da figura, análogo a um regulador centrífugo (veja seq. 5.3 do livro-texto), o anel  $A$ , de massa desprezível, pode deslizar ao longo do eixo vertical. Inicialmente as duas bolas iguais de massa  $m = 200$  g estão a uma distância  $r = 15$  cm do eixo e o sistema gira com velocidade angular  $\omega = 6$  rad/s. Pressiona-se para baixo o anel  $A$ , até que a distância das bolas ao eixo aumenta para  $r = 25$  cm.



- (a) Qual é a nova velocidade angular de rotação?
- (b) Qual é o trabalho realizado sobre o sistema?
5. Um haltere formado por dois discos 1 e 2 de massa  $m$  unidos por uma barra rígida de massa desprezível e comprimento  $L = 30$  cm repousa sobre uma mesa de ar horizontal. Um terceiro disco 3 de mesma massa  $m$  desloca-se com atrito desprezível e velocidade  $v_0 = 3$  m/s sobre a mesa, colidindo frontalmente com o disco 2, ficando colado a ele (ver figura). Descreva completamente o movimento subsequente do sistema.

