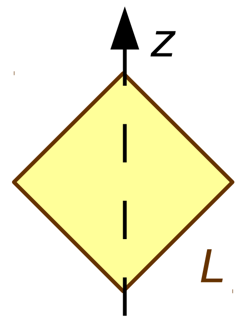
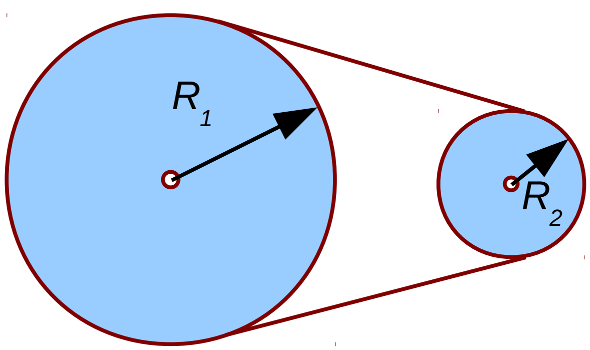
Física 1 – IO – Prof. J.R.B. Oliveira - **Exercícios extras 2 (2012)**

1- A moldura de um quadro quadrado consiste de 4 hastes finas de metal, de massa m=200g cada, e de espessura muito inferior a seu comprimento L=50cm.
(a) Calcule o momento de inércia da moldura com relação a um eixo que passa pelos vértices opostos.
(b) Se a tela do quadro tem massa M=200g, calcule a contribuição adicional da tela para o momento de inércia do quadro.



2- Dois cilindros maciços de mesmo material e mesma espessura, e de raios R_1 e R_2 estão conectados por uma correia bem esticada e de massa desprezível. O eixo do primeiro cilindro está conectado a um motor que transmite um torque τ_M ao seu eixo. O segundo cilindro gira sem atrito ao redor do próprio eixo, enquanto que o atrito da correia com a superfície dos cilindros é tal que não existe deslizamento. Sendo I_1 o momento de inércia do primeiro cilindro, determine:
(a) a aceleração angular do segundo cilindro.
(b) a diferença da magnitude da tensão entre os dois lados da correia.



3- Duas esferas homogêneas de massas iguais m e raio R estão conectadas por um fio de comprimento D. Uma mola de constante elástica k e massa desprezível é introduzida entre as esferas, sendo para isto necessário comprimi-la de uma distância x com relação a seu comprimento natural. O sistema é posto a rodar com velocidade angular ω_0 em torno de um eixo perpendicular ao fio passando pelo centro de massa. Pouco depois, o fio se rompe e as esferas se afastam. Considere o sistema livre de forças externas. Determine a velocidade final das esferas, e o momento angular do sistema com relação ao eixo de rotação inicial.

Respostas:

1- (a) 0,033 kgm^2 ; (b) 0,0042 kgm^2

2- (a) $\alpha_2 = \dfrac{\tau_M}{I_1 \dfrac{R_2}{R_1}\left[1+\left(\dfrac{R_2}{R_1}\right)^2\right]}$; (b) $\Delta T = \dfrac{\tau_M}{I_1 R_1\left[1+\left(\dfrac{R_1}{R_2}\right)^2\right]}$

3-

$v=\sqrt{R^2\omega_0^2\left(\dfrac{7}{5}+\dfrac{D}{2\mathrm{R}}\right)+\dfrac{1}{2}\dfrac{k}{m}x^2}$; $I_z = m R^2 \omega_0^2\left(\dfrac{9}{5}+\dfrac{D}{2\mathrm{R}}\right)$