F-315 A – Mecânica Geral — 2º Sem/2018

Lista 5

Cap 5 - Mecânica: Keith R. Symon (5ª edição), *Ed. Campus.*

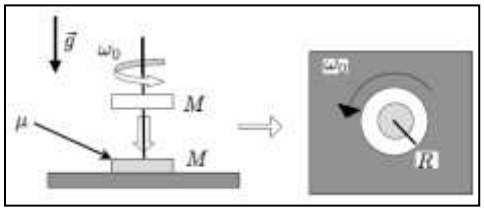
Problemas: 7, 10, 15, 22

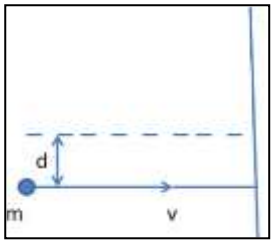
Questões Extras

Q1. Uma esfera sólida, uma esfera oca, um cilindro sólido e um cilindro oco, todos de mesma massa M, descem um plano inclinado sem deslizar. Qual objeto chega primeiro ao final da rampa? E em qual objeto o torque exercido é o maior?

***Q2.** Um anel uniforme de massa M, raio externo R e raio interno R/2 está rodando com velocidade angular ω_0 em torno de um eixo perpendicular a seu plano e que passa pelo centro de massa. Este anel é posto sobre um disco uniforme, também de massa M e raio R inicialmente parado sobre uma superfície sem atritos. O coeficiente de atrito entre o anel e o disco, nas regiões onde eles se tocam é μ. Assumimos que a aceleração da gravidade é constante e na direção $-\hat{z}$.

a) Calcule o momento de inércia do anel e do disco em torno do eixo z que passa pelo centro de massa.
b) Qual o vetor torque inicial, em relação ao centro de massa, agindo no disco? Qual o vetor torque inicial, em relação ao centro de massa, agindo no anel?
c) Eventualmente o disco e o anel irão rodar com a mesma velocidade angular devido ao atrito. Qual é essa velocidade angular?
d) Qual o tempo necessário para que o disco e o anel atinjam essa velocidade comum?



Q3. Uma esfera sólida de massa *M* e raio *R* gira, sem atrito, em torno do eixo *z* com velocidade angular ω. Uma pequena partícula de massa m, inicialmente em um dos polos desta esfera ($z = +R$, move-se com uma velocidade constante *v* através de um grande círculo da esfera. Mostre que, quando a partícula tiver alcançado o outro polo da esfera ($z = -R$), a rotação da esfera terá sofrido um retardo de $\alpha = \omega T\left(1-\sqrt{\dfrac{2M}{2M+5m}}\right)$, onde T é o tempo total necessário para a partícula chegar de um polo a outro.

Q4. Um bastão fino de comprimento *l* e massa *M*, repousa em uma mesa sem atrito. Uma pequena esfera de massa *m*, viajando com velocidade v, perpendicular ao bastão, colide ELASTICAMENTE com ele a uma distância *d* do seu centro de massa, como mostrado na figura ao lado. Encontre a velocidade da esfera logo após o choque. Qual a distância d para que a esfera fique parada após o choque?