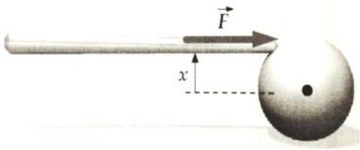
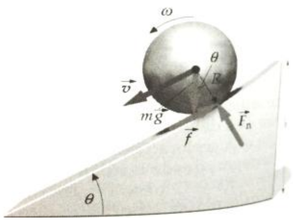
1. O taco de sinuca atinge horizontalmente a bola branca a uma distancia x acima do centro da bola. Determinar o valor de x tal que a bola role sem escorregar desde o inicio do movimento. Dar a resposta em termos de R da bola



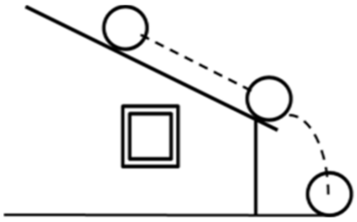
2. Uma bola maciça, homogênea, de massa m e raio R, rola sem escorregar por um plano inclinado com o ângulo q, determine a aceleração do centro de massa.



3. Uma bola de futebol, de massa m= 400g e diâmetro D= 24cm, rola sem deslizar sobre um telhado. Ela parte do repouso e, depois de 5s e tendo completado exatamente 10 rotações, escapa pela borda do telhado.

(a) Calcule o torque resultante sobre a bola, relativo ao seu centro de massa, enquanto ela rola sobre o telhado.

(b) Calcule a energia de rotação da bola ao colidir com o solo.

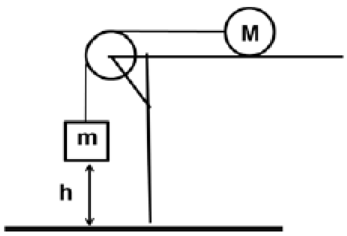


4. No dispositivo abaixo, um pequeno bloco de massa **m**, está tracionando o eixo de um cilindro maciço, de massa **M = 4m** e raio **R**, através de um fio ideal que passa sobre a roldana (disco) de massa **Mr =6m** e raio **r**. O atrito com o fio faz a roldana girar e o atrito com a mesa faz o cilindro rolar sem deslizar. Abandonando-se a massa m de uma altura h, calcule:

a) A aceleração do bloco e a tensão no segmento do fio entre a roldana e o cilindro.

b) A força de atrito entre o cilindro e a superfície, para que ele role sem deslizar.

c) A velocidade do cilindro quando m atinge o solo.



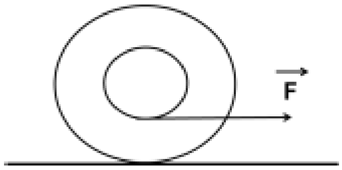
5. Um cilindro de raio r=0,3m e massa 10kg rola sobre um plano inclinado de 300 em relação à horizontal.

(a) Determine a aceleração do centro de massa desse cilindro.

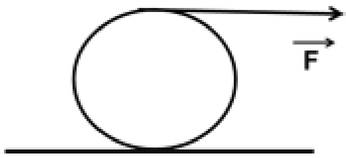
(b) Determine a força de atrito entre o plano e o cilindro.

(c) Se o cilindro parte do repouso de uma altura de 0,3m em relação à base do plano inclinado, com que velocidade ele chega à base? Faça esse cálculo considerando a aceleração obtida no item (a) e usando a conservação da energia mecânica do sistema.

6. Um cilindro homogêneo e pesado tem massa M e raio R. Uma força F o acelera através de uma corda que está enrolada num pequeno tambor de raio r fixado ao cilindro. O coeficiente de atrito estático é suficiente para que o cilindro role sem deslizar. a) Determine a força de atrito. b) Determine a aceleração do centro do cilindro.
Dado: $I_R = \frac{1}{2} MR^2 >> I_r$



7. Sobre uma superfície cilíndrica, de massa m e raio R, enrolamos um fio ideal e o colocamos sobre uma superfície horizontal. Se aplicarmos ao cilindro uma força horizontal F, como mostra a figura, de forma que o cilindro role sem deslizar, calcule:
a) A aceleração do cilindro.
b) A força de atrito entre o cilindro e o piso.
c) A taxa de variação do momento angular $\vec{\tau} = \frac{d\vec{L}}{dt}$, relativo ao eixo que passa por seu centro de massa.



8. Uma bola de boliche, de massa M e raio R é lançada de modo que no instante que atinge a pista tem movimento com velocidade v_0=7m/s e não está rodando. A bola escorrega até o instante t1 percorrendo a distância s1 antes de principiar a rodar sem escorregar. Sabe-se que o coeficiente de atrito cinético é μ_c=0,12.
a) Determine as acelerações linear e angular da bola durante o deslizamento.
b) Determine a distância s1 e o tempo t1.
c) Determine a velocidade de rolamento sem escorregamento da bola.
d) Determine a razão entre a energia mecânica final e inicial da bola e explique o resultado.

9. Um carrossel com 2 m de raio e 500 kg/m^2 de momento de inércia gira em torno de seu eixo, sem atrito, completando uma volta a cada 5 segundos. Uma criança, com 25 kg, está inicialmente no centro do carrossel e depois caminha até a borda. Calcular a velocidade angular que terá , então,o carrossel.

10. Uma partícula de massa m descreve, com a velocidade v_0, um círculo de raio r_0 sobre a superfície de uma mesa horizontal sem atrito. A partícula está presa a um fio que passar por um buraco na mesa, no centro do círculo, como mostra a figura. O fio é lentamente puxado para baixo de modo que a partícula acabe descrevendo um círculo de raio r_f.
a) Calcular a velocidade final em termos de r_0, v_0 e r_f.
b) Calcular a tensão no fio quando a partícula descreve um círculo de raio r, em termos de m, r e do momento angular L_0.
c)Calcular o trabalho feito sobre a partícula pela tensão T, integrando $T.d_R$ de r_0 até r_f. Dar a resposta em termos de r_0, r_F e L_0.

11. Uma barra de massa M e comprimento d pode girar em torno de um eixo fixo a uma de suas extremidades. Uma bola de massa plástica, com massa m e velocidade v, atinge a barra a uma distância x do eixo e fica grudada na barra. Achar a razão entre a energia final e a energia inicial do sistema.

12. Mostrar que, pela segunda lei de Newton, a taxa temporal de variação do momento angular de uma partícula é igual a resultante dos toques que atuam sobre a partícula.

13. Uma bola de boliche, com raio de 11 cm e massa de 7,2 kg, rola sem escorregar por uma pista horizontal, a 2 m/s. Depois, sobe uma rampa, também sem escorregar, até altura h e fica momentaneamente em repouso. Calcular h.

14. Um disco gira em torno de um eixo sem atrito, que coincide com o respectivo eixo de simetria, com velocidade angular inicial ω_1, como mostra a figura. O seu momento de inércia em relação ao eixo é I_1. Num certo instante, o disco cai sobre outro, de momento de inércia I_2, montado sobre o mesmo eixo. Graças ao atrito entre as superfícies em contato, os dois discos atingem uma mesma velocidade angular comum aos dois, ω. Calcular esta velocidade angular