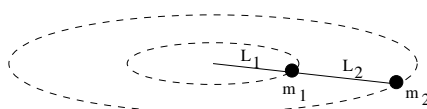


Fundamentos de Mecânica – 4300151

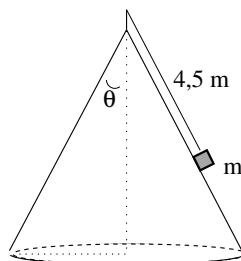
Estudo dirigido 10
(Dinâmica do movimento circular)

Primeiro semestre de 2013

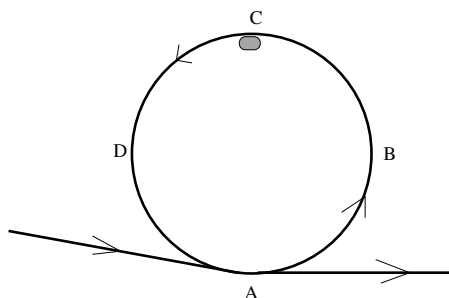
1. Um corpo de massa m_1 está preso a um fio de comprimento L_1 , que tem uma ponta fixa no centro de uma mesa horizontal sem atrito. Um outro corpo, de massa m_2 , está preso ao primeiro por um fio de comprimento L_2 . Os dois corpos descrevem solidariamente um movimento circular uniforme, como mostra a figura abaixo. Calcule a tensão em cada fio, sabendo que o período de revolução dos dois corpos é T .



2. Um bloco de massa $m = 6 \text{ kg}$ pode deslizar *sem atrito* sobre a superfície de um cone de ângulo de abertura $\theta = 60^\circ$, suspenso por um fio ideal de $4,5 \text{ m}$ de comprimento, como mostra a figura abaixo. Supondo que o bloco esteja girando em torno do cone com uma velocidade angular constante $\omega = 0,5 \text{ rad/s}$, determine:

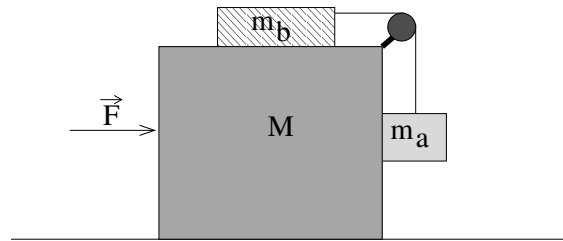


- (a) a força de contato normal entre o bloco e o cone;
(b) a tensão no fio.
(c) Qual deve ser a velocidade angular do bloco para que a força normal seja nula?
3. O ângulo de inclinação de uma curva circular de 150 m de raio é 10° . Um carro de 800 kg faz a curva a 85 km/h sem derrapar. Calcule (a) a força normal que a pista exerce sobre os pneus, (b) a força de atrito entre a pista e os pneus e (c) o coeficiente de atrito estático mínimo entre a pista e os pneus para que o carro não derrape.
4. Um corpo escorrega por trilhos sem atrito, como numa montanha russa (ver figura abaixo). O bloco se move com velocidade suficiente para nunca perder o contato com os trilhos. Quais as forças que agem sobre o bloco nos pontos A, B, C e D assinalados?



Exercícios de revisão

5. Três blocos, de massas $m_a = 4 \text{ kg}$, $m_b = 2 \text{ kg}$ e $M = 12 \text{ kg}$, estão ligadas entre si segundo o arranjo abaixo. Uma força externa, de módulo F , atua no sistema, acelerando-o de tal forma que, embora não haja atrito entre nenhuma das superfícies em contato, os blocos se movem de forma solidária.



- (a) Desenhe cada um dos corpos e indique todas as forças que atuam em cada um deles. Aplique as leis de Newton e obtenha as equações que definem o movimento dos corpos.
- (b) Calcule a tensão na corda.
- (c) Calcule a aceleração a do conjunto de blocos.
- (d) Calcule o módulo da força F necessária para manter o conjunto se movendo com a mesma aceleração.
6. Um macaco de 10 kg sobe em uma corda de massa desprezível, pendurada em um galho de uma árvore e que está presa, do outro lado, a um caixote de massa 15 kg apoiado no chão (veja a figura).
- (a) Qual o módulo da menor aceleração que o macaco deve ter para que ele consiga levantar o caixote do chão?
- (b) Se depois de o caixote ter sido levantado o macaco parar de subir e ficar agarrado à corda, quais serão o módulo, a direção e o sentido da aceleração do macaco? E qual será a tração na corda?



Respostas

1. $T_1 = \frac{4\pi}{T^2} [m_1 L_1 + m_2 (L_1 + L_2)]$; $T_2 = \frac{4\pi}{T^2} m_2 (L_1 + L_2)$
2. (a) 49 N; (b) 35 N; 2 rad/s
3. (a) $8,4 \times 10^3$ N; (b) $1,5 \times 10^3$ N; (c) 0,2
4. Em todos os pontos, há uma força normal apontando para o centro do círculo e a força-peso dirigida para baixo.
5. (b) 40 N; (c) 20 m/s^2 ; (d) 360 N
6. (a) 5 m/s^2 ; (b) $a = 2 \text{ m/s}^2$ e $T = 120 \text{ N}$