

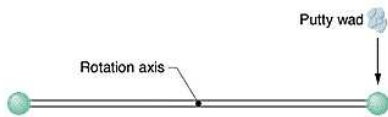
BC0208 – Fenômenos Mecânicos

Terceiro quadrimestre letivo de 2015

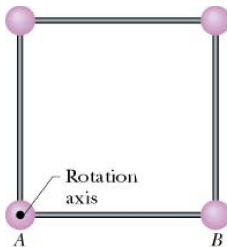
Professor: Maximiliano Ujevic Tonino

Lista de Exercícios 7

1. (Halliday) Duas bolas, cada uma de massa M , estão presas às extremidades de uma haste fina de massa desprezível, de comprimento d . A haste está livre para girar em um plano vertical sem atrito em torno de um eixo horizontal que passa pelo seu centro. Com a haste inicialmente horizontal, um pedaço de massa de vidraceiro úmida, de massa m , cai sobre uma das bolas, batendo nela com uma velocidade v_0 e ficando grudada na bola. (a) Qual o módulo da velocidade angular do sistema imediatamente após a batida do pedaço de massa de vidraceiro? (b) Qual o valor mínimo de v_0 , em função de m , M , d e g , tal que a haste consiga dar uma volta completa?

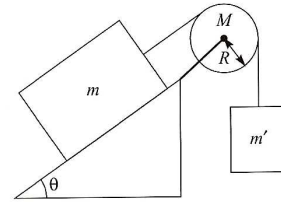


2. (Halliday) Quatro partículas, cada uma de massa 0,20 kg, estão colocadas nos vértices de um quadrado de 0,50 m de lado. As partículas estão conectadas por hastes de massas desprezíveis. Este corpo rígido pode girar num plano vertical em torno do eixo horizontal A que passa por umas das partículas. O corpo é abandonado a partir do repouso com a haste AB na horizontal, como mostrado na figura. (a) Qual é o momento de inércia do corpo em torno do eixo A ? (b) Qual é a velocidade angular do corpo em torno do eixo A no instante em que a haste AB passa pela posição vertical?

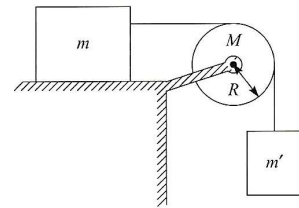


3. (Moysés) Um bloco de massa m , que pode deslizar com atrito desprezível sobre um plano inclinado de inclinação θ em relação à horizontal, está ligado por um fio, que passa sobre uma polia de raio R e massa M , a uma massa $m' > m$ suspensa (vide figura

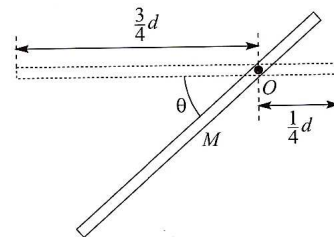
abaixo). O sistema é solto em repouso. Calcule, por conservação da energia, a velocidade v de m' após cair de uma altura h .



4. (Moysés) Calcule o efeito da massa M da polia, de raio R , sobre o sistema da figura abaixo. A massa m , que desliza sem atrito, está ligada à massa suspensa m' pelo fio que passa sobre a polia. Determine (a) a aceleração a do sistema; (b) as tensões T e T' nos fios ligados a m e m' .

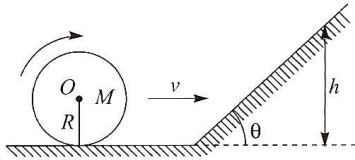


5. (Moysés) Uma haste metálica delgada, de comprimento d e massa M , pode girar livremente em torno de um eixo horizontal, que a atravessa perpendicularmente, à distância $d/4$ de uma extremidade. A haste é solta a partir do repouso, na posição horizontal. (a) Calcule o momento de inércia I da haste, com respeito ao eixo em torno do qual ela gira. (b) Calcule a velocidade angular ω adquirida pela haste após ter caído de um ângulo θ , bem como a aceleração angular α .

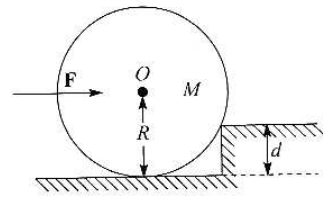


6. (Moysés) Uma roda cilíndrica homogênea, de raio R e massa M , rola sem deslizar sobre um plano

horizontal, deslocando-se com velocidade v , e sobe sobre um plano inclinado de inclinação θ , continuando a rolar sem deslizamento. Até que altura h o **centro da roda** subirá sobre o plano inclinado?



7. (Halliday) Determinar a aceleração do centro de massa de (a) um disco maciço uniforme e (b) um aro uniforme que rolam por um plano inclinado de inclinação θ . (c) Qual o coeficiente de atrito de rolamento mínimo necessário para manter o movimento de rolamento puro do disco e do aro?
8. (Moysés) Calcule a magnitude da força \mathbf{F} horizontal que é preciso aplicar, em direção ao eixo O , para conseguir que um tambor cilíndrico, de massa M e raio R , suba um degrau de altura $d < R$.



9. (Moysés) Empilham-se 5 blocos idênticos, de comprimento ℓ cada um, sobre uma mesa horizontal. Qual é a distância d máxima entre as extremidades do último e do primeiro bloco (vide figura) para que a pilha não desabe? (*Sugestão*: considere as condições de equilíbrio, sucessivamente, de cima para baixo. Faça a experiência! Use blocos de madeira, livros, tijolos, dominós,... idênticos.)

