

FA470 - Dinâmica de Corpos Rígidos

R.C. HIBBELER, DINÂMICA. MECÂNICA PARA
ENGENHARIA, PEARSON; EDIÇÃO: 12^a, 2010

<https://github.com/renanSGuedes/FA470-1s2020>

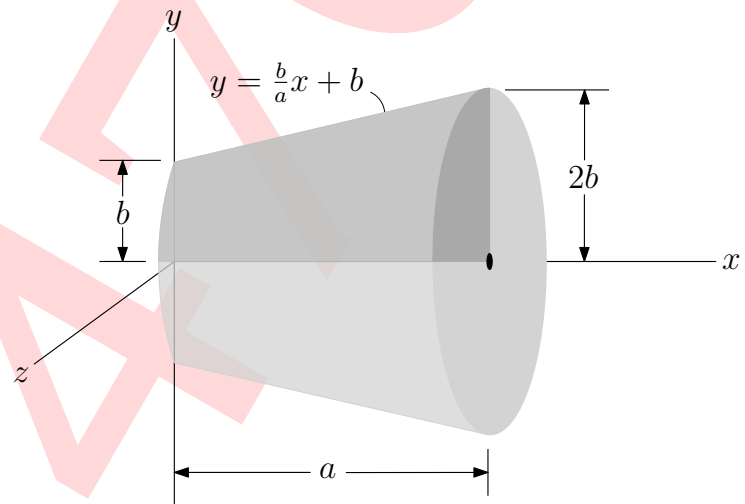
Professor: William Martins Vicente **PAD:** Renan da Silva Guedes

Capítulo 17

CINEMÁTICA DO MOVIMENTO PLANO DE UM CORPO RÍGIDO: FORÇA E ACELERAÇÃO

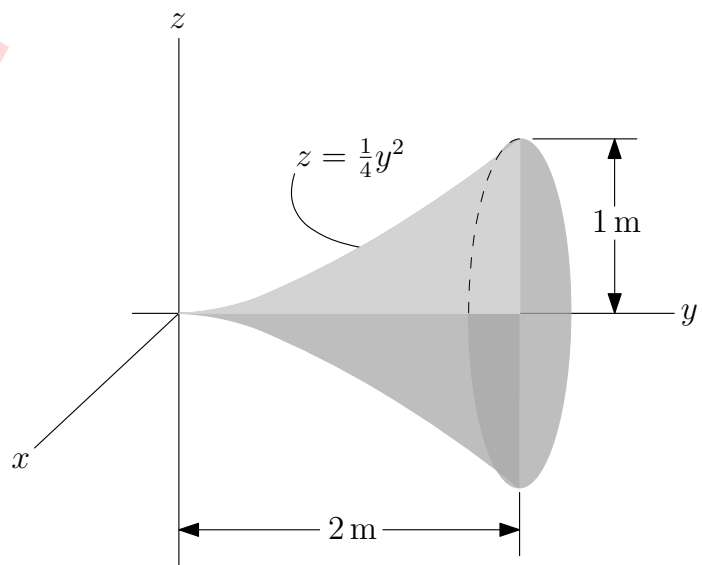
1. O tronco de cone é formado girando-se a área sombreada em torno do eixo x . Determine o momento de inércia I , e expresse o resultado em termos da massa total m do tronco. O tronco tem uma densidade constante ρ .

Resposta $\Rightarrow I_x = \frac{93 m_b^2}{70}$



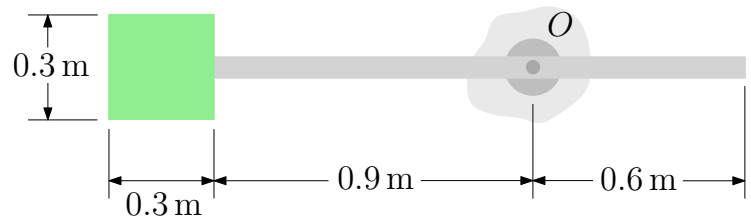
2. Determine o momento de massa de inércia I_y do sólido formado girando-se a área sombreada em torno do eixo y . A densidade do material é ρ . Expresse o resultado em termos da massa m do sólido.

Resposta $\Rightarrow I_y = \frac{5m}{18}$



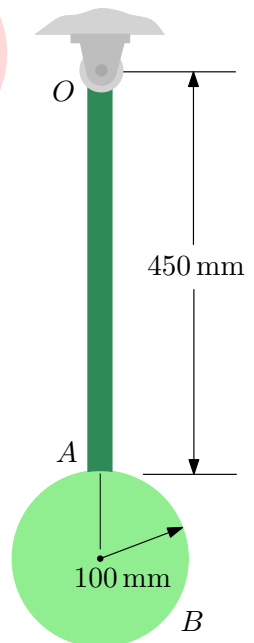
3. O pêndulo consiste de uma placa tendo uma massa de 6 kg e uma barra fina tendo uma massa de 2 kg. Determine o raio de giração do pêndulo em relação a um eixo perpendicular à página e passando pelo ponto O .

Resposta $\Rightarrow r = 0.944 \text{ m}$



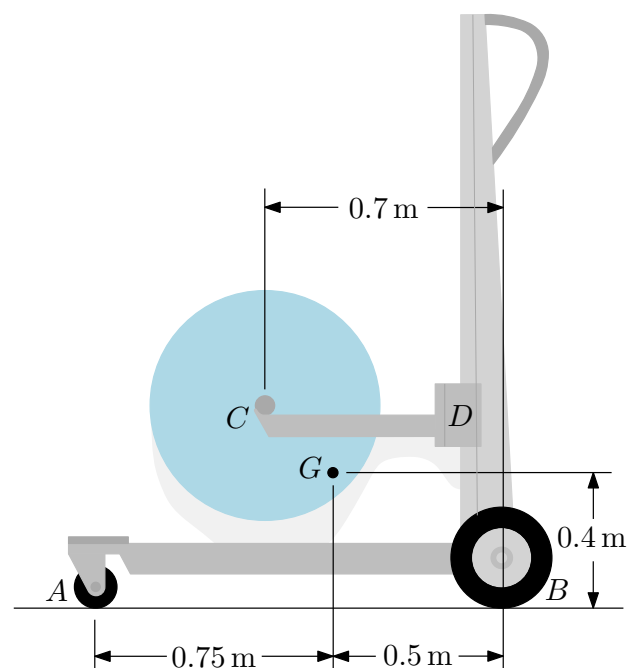
4. Determine o momento de inércia de massa do pêndulo em relação a um eixo perpendicular à página e passando pelo ponto O . A barra fina tem uma massa de 10 kg e a esfera tem uma massa de 15 kg

Resposta $\Rightarrow I_O = 5.27 \text{ kg m}^2$

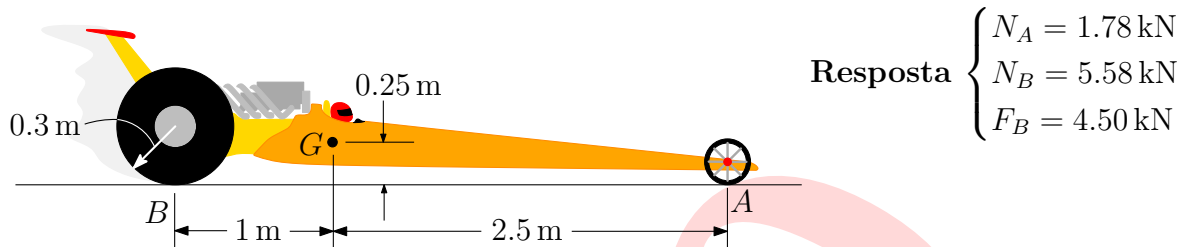


5. A empilhadeira manual tem uma massa de 70 kg e centro de massa em G . Se ela levanta a bobina de 120 kg com uma aceleração de 3 m/s^2 , determine as reações em cada uma das quatro rodas. A carga é simétrica. Despreze a massa do braço móvel CD .

Resposta $\begin{cases} N_A = 568 \text{ N} \\ N_B = 544 \text{ N} \end{cases}$

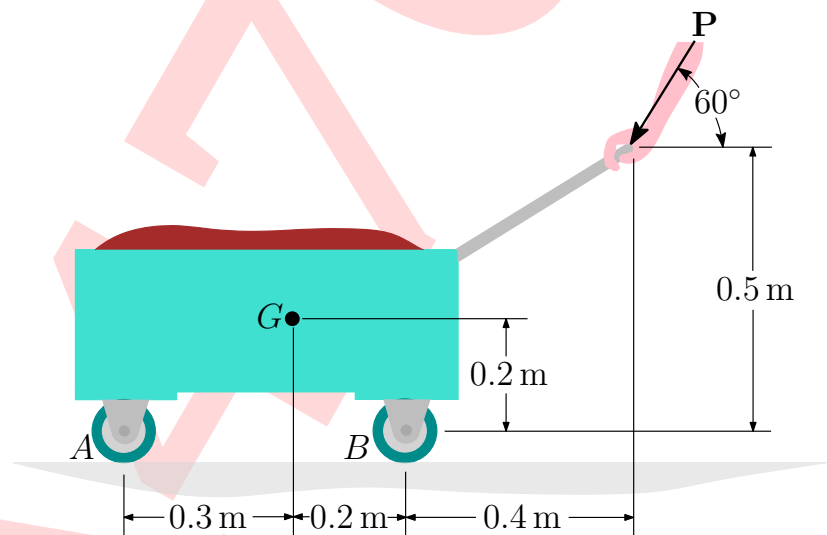


6. O *dragster* tem uma massa de 1500 kg e um centro de massa em G . Se não ocorre nenhum deslizamento, determine a força de atrito F_B que tem de ser desenvolvida em cada uma das rodas motrizes traseiras B a fim de criar uma aceleração $a = 6 \text{ m/s}^2$. Quais são as reações normais de cada roda sobre o solo? Despreze a massa das rodas e suponha que as rodas dianteiras estão livres para rodar.



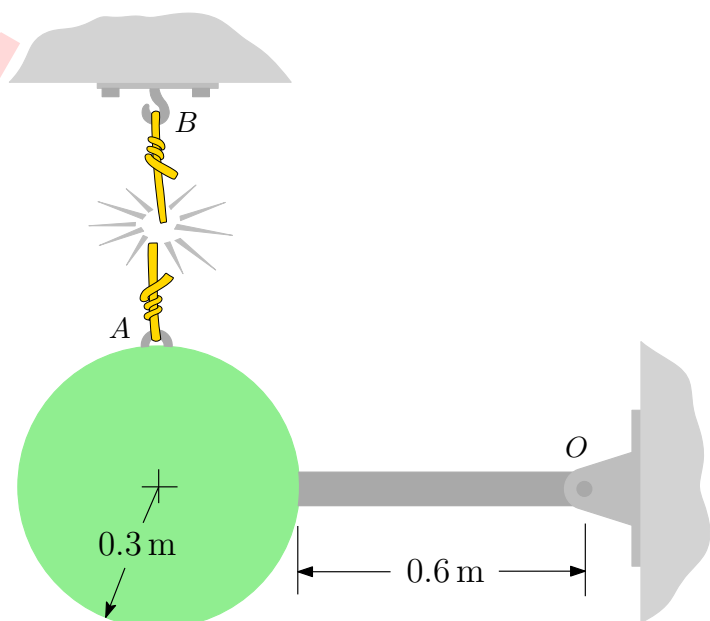
7. O carrinho de mão tem uma massa de 200 kg e centro de massa em G . Determine as reações normais em cada uma das duas rodas em A e em B se uma força de $P = 50 \text{ N}$ for aplicada à alça. Despreze a massa das rodas.

Resposta $\begin{cases} N_A = 383 \text{ N} \\ N_B = 620 \text{ N} \end{cases}$



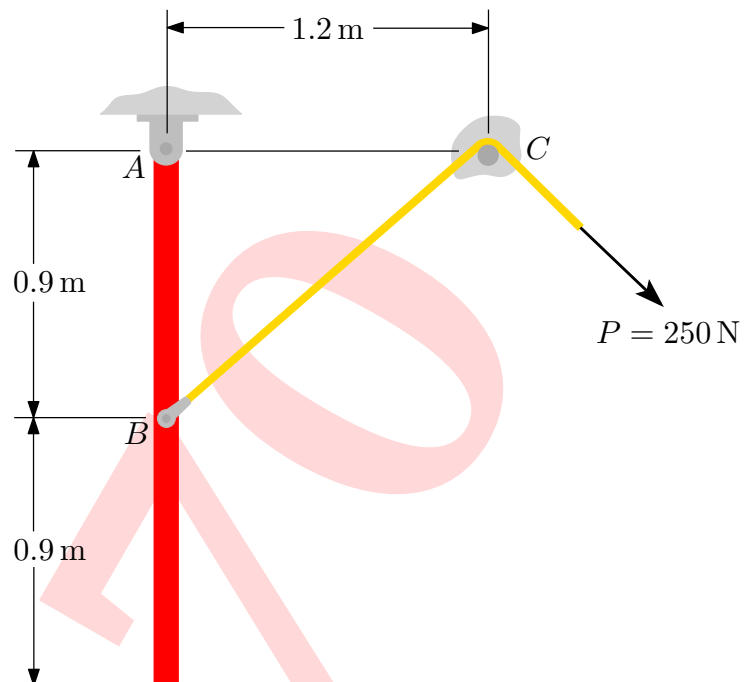
8. O pêndulo consiste de uma esfera de 15 kg e uma barra fina de 5 kg. Calcule a reação no pino O logo após a corda AB ser cortada.

Resposta $\Rightarrow F_O = 30.12 \text{ N}$



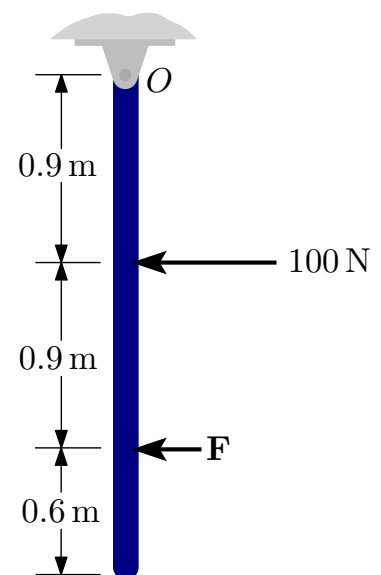
9. A barra uniforme de 50 kg está em repouso em uma posição vertical quando a corda fixada a ela em B é submetida a uma força $P = 250$ N. Determine a aceleração angular inicial da barra e a intensidade da força reativa que o pino A exerce sobre a roda. Despreze a dimensão do pino liso em C .

Resposta $\begin{cases} \alpha = 3.33 \text{ rad/s}^2 \\ F_A = 344.2 \text{ N} \end{cases}$



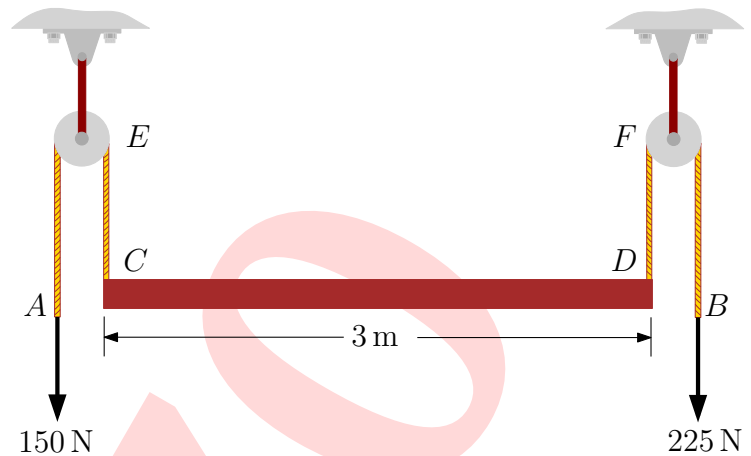
10. No instante mostrado, duas forças atuam sobre a barra fina de 15 kg que está presa com pino em O . Determine a intensidade da força F e a aceleração angular inicial da barra, de maneira que a reação horizontal que o pino exerce sobre a barra seja 25 N direcionada para a direita.

Resposta $\begin{cases} \alpha = 12.5 \text{ rad/s}^2 \\ F_A = 150 \text{ N} \end{cases}$



11. A tábua de 25 kg está suspensa pelas cordas em C e D . Se essas cordas estão submetidas a forças constantes de 150 N e 225 N, respectivamente, determine a aceleração inicial do centro da tábua e sua aceleração angular. Suponha que a tábua seja uma placa fina. Despreze a massa das polias em E e F .

Resposta $\begin{cases} a_G = 5.19 \text{ m/s}^2 \\ \alpha = 6 \text{ rad/s}^2 \end{cases}$

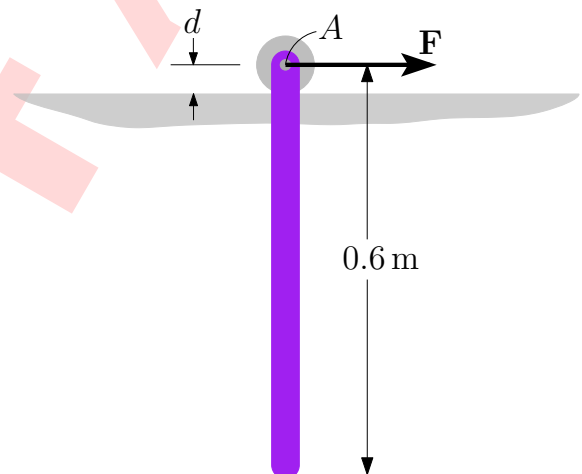


12. Uma barra uniforme tendo uma massa de 5 kg é suportada por um pino em A de um rolete que corre sobre um trilho horizontal. Se a barra está originalmente em repouso, e uma força horizontal $F = 75 \text{ N}$ é aplicada ao rolete, determine a aceleração do rolete. Despreze a massa do rolete e sua dimensão d nos cálculos.

Resposta $\Rightarrow a_A = 60 \text{ m/s}^2$

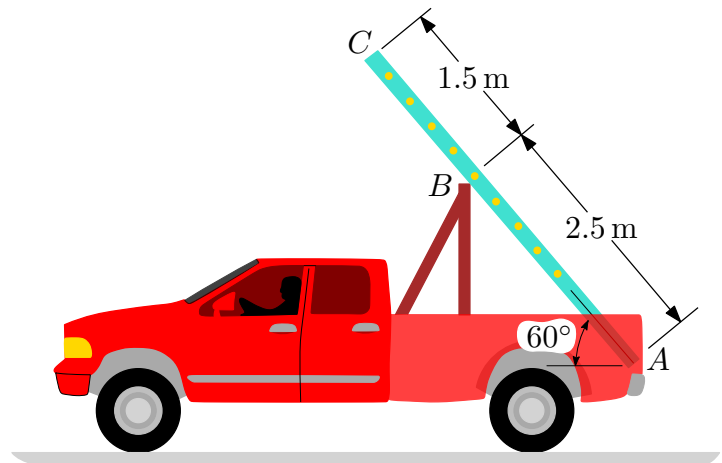
13. Resolva o Problema 12 supondo que o rolete em A é substituído por um bloco deslizando tendo uma massa desprezível. O coeficiente de atrito cinético entre o bloco e o trilho é $\mu_k = 0.2$. Despreze a dimensão d e a dimensão do bloco nos cálculos.

Resposta $\Rightarrow a = 52.15 \text{ m/s}^2$



14. Se o caminhão acelera a uma razão constante de 6 m/s^2 , partindo do repouso, determine a aceleração angular inicial da escada de 20 kg. A escada pode ser considerada como uma barra fina uniforme. O apoio em B é liso.

Resposta $\Rightarrow \alpha = 0.109 \text{ rad/s}^2$



15. A bobina tem uma massa de 100 kg e um raio de giração $k_G = 0.3$ m. Se os coeficientes de atrito cinético e estático em A são $\mu_s = 0.2$ e $\mu_k = 0.15$, respectivamente, determine a aceleração angular da bobina se $P = 600$ N

Resposta $\Rightarrow \alpha = 15.6 \text{ rad/s}^2$

