

FA470 - Dinâmica de Corpos Rígidos

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

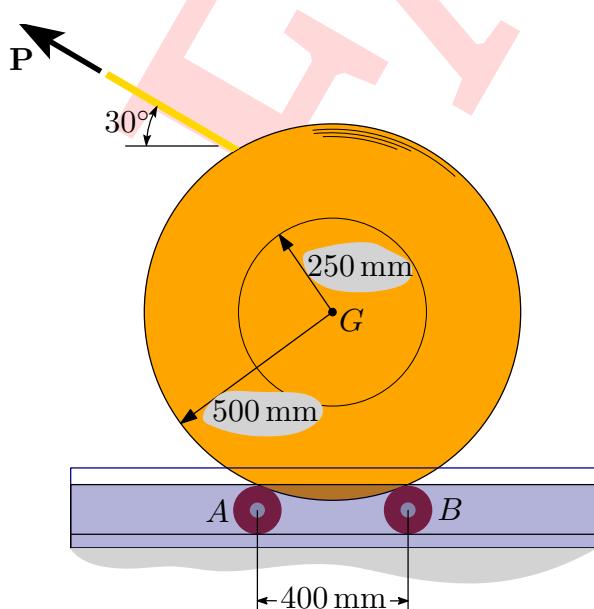
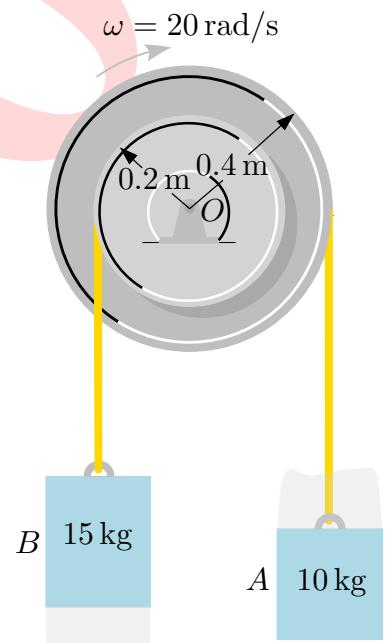
<https://github.com/renanSGuedes/FA470-1s2020>

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

Capítulo 18

CINEMÁTICA DO MOVIMENTO PLANO DE UM CORPO RÍGIDO: TRABALHO E ENERGIA

1. A polia dupla consiste de duas peças que estão fixadas uma a outra. Ela tem uma massa de 25 kg e um raio de giração em relação a seu centro $k_O = 0.24\text{ m}$. Se ela gira a uma velocidade angular de 20 rad/s , no sentido horário, determine a energia cinética do sistema. Suponha que nenhum dos cabos deslize sobre a polia.
Resposta $\Rightarrow T = 728\text{ J}$

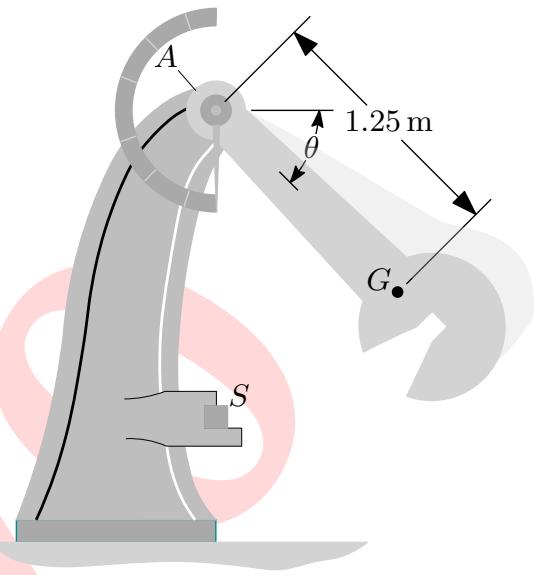


2. Uma força $P = 20\text{ N}$ é aplicada ao cabo, o qual faz a bobina de 175 kg girar sem deslizar sobre os dois rolos, A e B, do distribuidor. Determine a velocidade angular da bobina após ela haver completado duas revoluções, partindo do repouso. Despreze a massa do cabo. Cada rolo pode ser considerado um cilindro de 18 kg, tendo um raio de 0.1 m. O raio de giração da bobina em relação a seu eixo central é $k_G = 0.42\text{ m}$.

Resposta $\Rightarrow \omega = 1.88\text{ rad/s}$

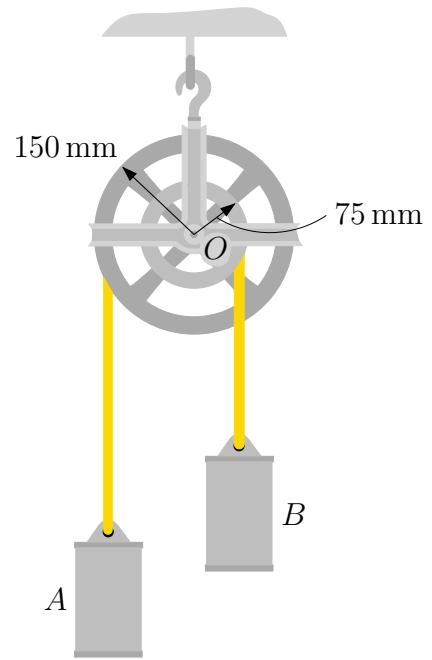
3. O pêndulo da máquina de impacto Charpy tem massa de 50 kg e um raio de giração $k_A = 1.75$ m. Se ele é solto do repouso quando $\theta = 0^\circ$, determine sua velocidade angular logo antes de atingir o corpo de prova S , $\theta = 90^\circ$.

Resposta $\Rightarrow \omega_2 = 2.83 \text{ rad/s}$



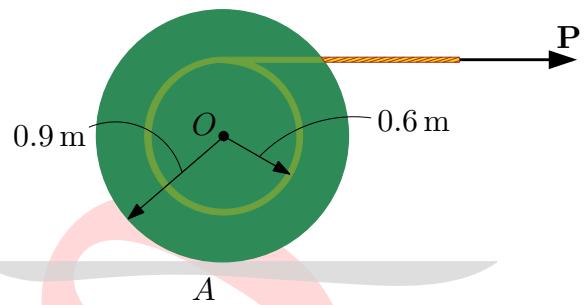
4. Se o sistema é solto do repouso, determine a velocidade dos cilindros de 20 kg, A e B , após A ter se deslocado para baixo uma distância de 2 m. A polia diferencial tem massa de 15 kg e raio de giração em relação a sua centro de massa $k_O = 100 \text{ mm}$.

Resposta $\begin{cases} v_A = 3.52 \text{ m/s} \\ v_B = 1.76 \text{ m/s} \end{cases}$



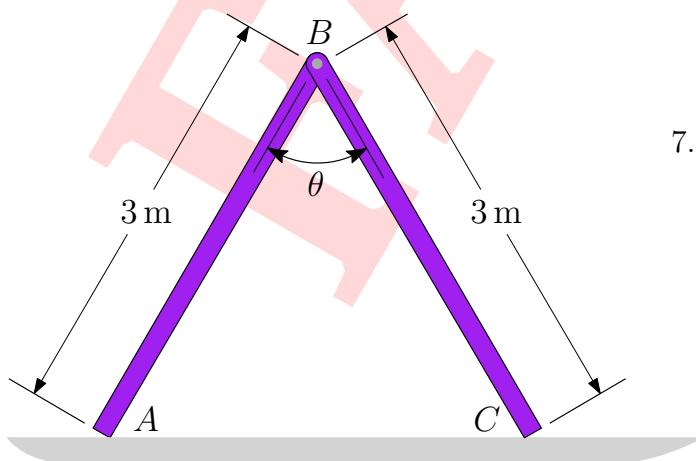
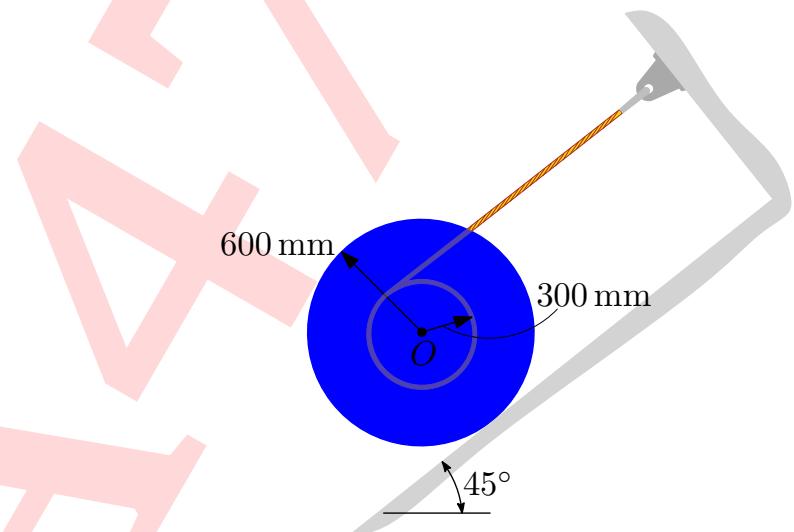
5. A bobina tem massa de 75 kg e raio de giração $k_O = 0.675$ m. Se uma corda é enrolada em torno de seu miolo interno e sua extremidade é puxada com uma força horizontal $P = 200$ N, determine a velocidade angular da bobina após o centro O ter se movido 3 m para a direita. A bobina parte do repouso e não desliza em A enquanto rola. Despreze a massa da corda.

Resposta $\Rightarrow \omega = 4.59$ rad/s



6. A bobina tem massa de 100 kg e raio de giração de 400 mm em relação a seu centro de massa O . Se ela é solta do repouso, determine sua velocidade angular após seu centro O haver descido pelo plano a uma distância de 2 m. O coeficiente de atrito cinético entre a bobina e o plano inclinado é $\mu_k = 0.15$.

Resposta $\Rightarrow \omega = 7.81$ rad/s



7. Determine a velocidade angular das duas barras de 10 kg quando $\theta = 180^\circ$, se elas são liberadas do repouso na posição $\theta = 60^\circ$. Despreze o atrito.

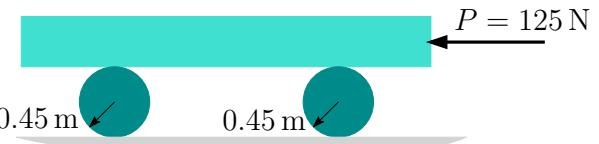
Resposta $\Rightarrow \omega = 2.91$ rad/s

8. Baseando-se na mesma figura do exercício anterior, determine a velocidade angular das duas barras de 10 kg quando $\theta = 90^\circ$, se elas são liberadas do repouso na posição $\theta = 60^\circ$. Despreze o atrito.

Resposta $\Rightarrow \omega = 1.25$ rad/s

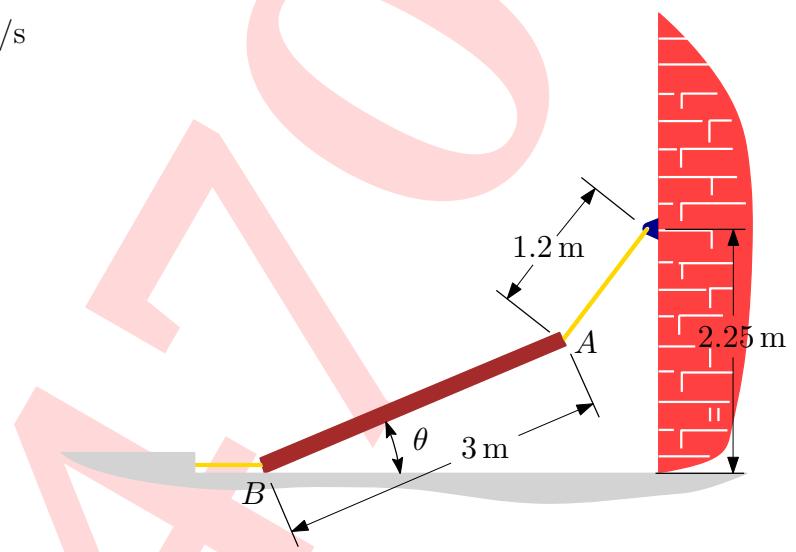
9. O bloco de 50 kg é transportado por uma distância curta, usando-se dois rolos cilíndricos, cada um com massa de 17.5 kg. Se uma força horizontal $P = 125 \text{ N}$ é aplicada ao bloco, determine a velocidade dele após haver se deslocado 0.6 m para a esquerda. Originalmente o bloco está em repouso. Não há deslizamento.

Resposta $\Rightarrow v_b = 1.54 \text{ m/s}$



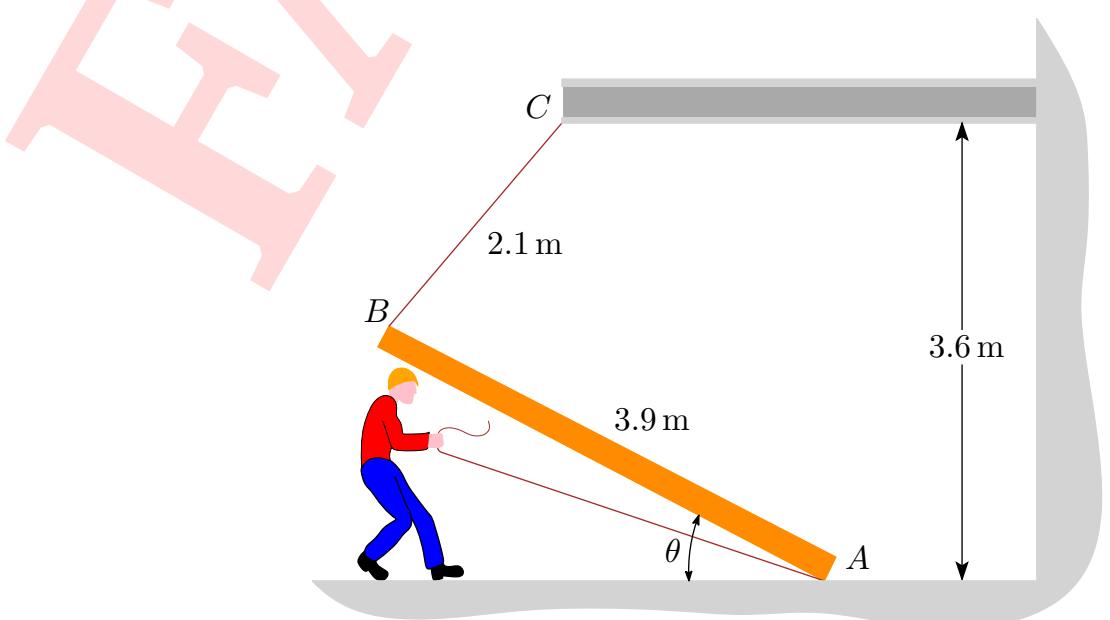
10. A viga fina, tendo massa de 75 kg, é suportada por dois cabos. Se o cabo na extremidade B é cortado, de modo que a viga seja liberada do repouso quando $\theta = 30^\circ$, determine a velocidade com que a extremidade A atinge a parede. Despreze o atrito em B .

Resposta $\Rightarrow v_G = v_A = 2.1 \text{ m/s}$



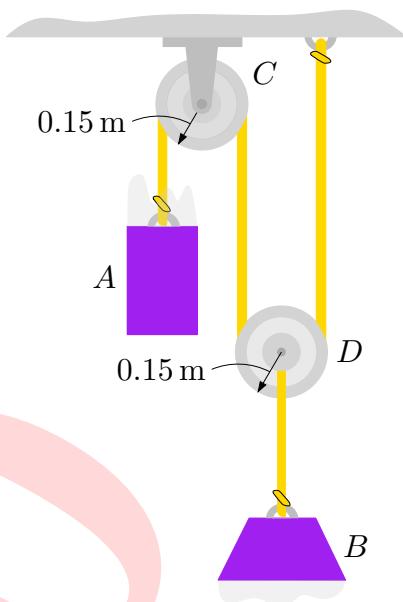
11. A viga tem uma massa de 750 kg e está sendo levantada para uma posição vertical puxando-se muito devagar sua extremidade inferior A . Se a corda arrebenta quando $\theta = 60^\circ$, e a viga está essencialmente em repouso, determine a velocidade de A no instante que a corda BC torna-se vertical. Despreze o atrito e a massa das cordas e trate a viga como uma barra fina.

Resposta $\Rightarrow v_A = 4.29 \text{ m/s}$



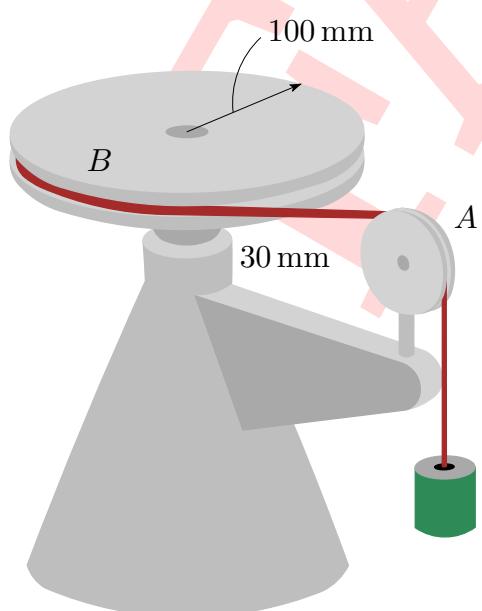
12. O sistema consiste de dois blocos, A e B , de 30 e 10 kg, respectivamente, e das polias de 2.5 kg C e D , que podem ser tratadas como dois discos finos. Determine a velocidade do bloco A após o bloco B haver se elevado 1.5 m, partindo do repouso. Suponha que a corda não desliza nas roldanas e despreze a massa da corda.

Resposta $\Rightarrow v_A = 6.34 \text{ m/s}$



13. O sistema consiste de um disco A , de 10 kg, uma barra fina, BC , e um anel liso C , de 0.5 kg. Se o disco rola sem deslizar, determine a velocidade do anel no instante $\theta = 30^\circ$. O sistema é liberado do repouso quando $\theta = 45^\circ$.

Resposta $\Rightarrow v_C = 0.927 \text{ m/s}$



14. A montagem consiste de uma polia A , de 3 kg, e uma polia B , de 10 kg. Se um bloco de 2 kg está suspenso pela corda, determine a velocidade do bloco após ele haver descido 0.5 m, partindo do repouso. Despreze a massa da corda e trate as polias como discos finos. Não ocorre deslizamento.

Resposta $\Rightarrow v_C = 1.52 \text{ m/s}$

15. A montagem consiste de duas barras de 4 kg que estão conectadas por pinos aos dois discos de 5 kg. Se as barras são liberadas do repouso quando $\theta = 60^\circ$, determine suas velocidades angulares no instante $\theta = 30^\circ$. Suponha que os discos rolam sem deslizar.

Resposta $\Rightarrow \omega_{AB} = 2.23 \text{ rad/s}$

