

FA470 - Dinâmica de Corpos Rígidos

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

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

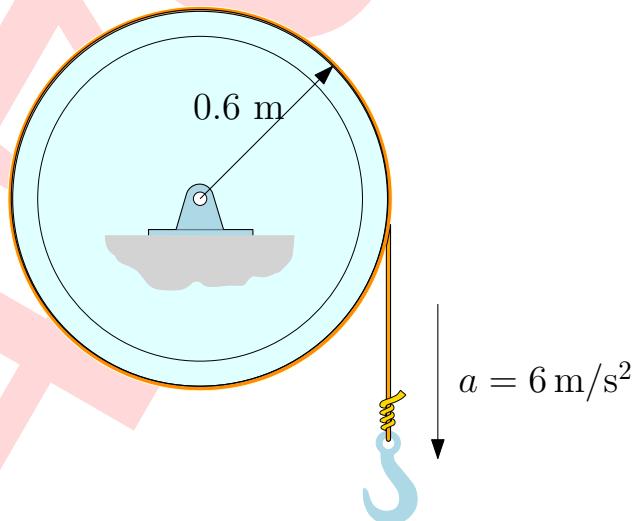
Professor: William Martins Vicente **PAD:** Renan da Silva Guedes

Capítulo 16

CINEMÁTICA DO MOVIMENTO PLANO DE UM CORPO RÍGIDO

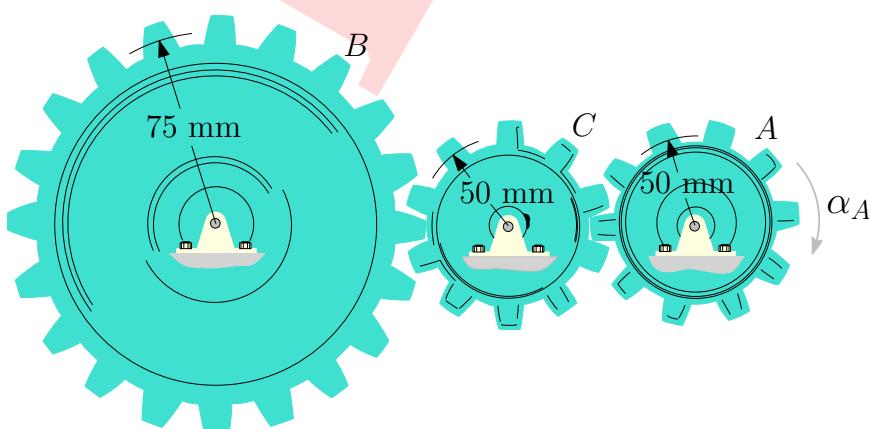
- O gancho está preso a uma corda que está enrolada em torno do tambor. Se ele se desloca do repouso com uma aceleração de 6 m/s^2 , determine a aceleração angular do tambor e sua velocidade angular após o tambor ter completado 10 revoluções. Quantas revoluções mais o tambor realizará após ele ter completado as 10 primeiras e o gancho continuar a se deslocar para baixo por 4 segundos?

Resposta $\left\{ \begin{array}{l} \alpha = 10 \text{ rad/s}^2 \\ \omega = 35.4 \text{ rad/s} \\ \text{Revoluções} = 35.3 \end{array} \right.$



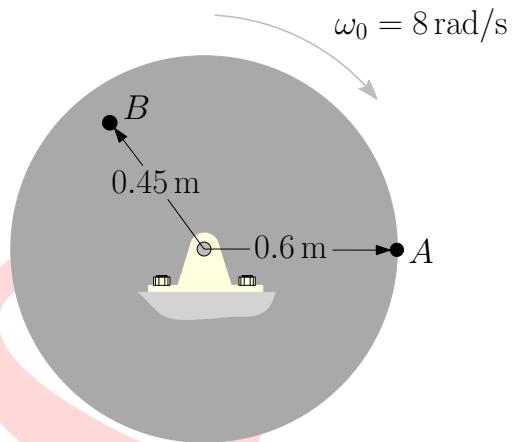
- Quando apenas duas engrenagens estão engrenadas, a engrenagem motriz A e a engrenagem movida B sempre girarão em direções opostas. A fim de fazer com que elas girem na mesma direção, uma engrenagem intermediária C é usada. No caso mostrado, determine a velocidade angular da engrenagem B quando $t = 5 \text{ s}$, se a engrenagem A parte do repouso e tem uma aceleração angular $\alpha_A = (3t + 2) \text{ rad/s}^2$, onde t é dado em segundos.

Resposta $\Rightarrow \omega_B = 31.7 \text{ rad/s}$



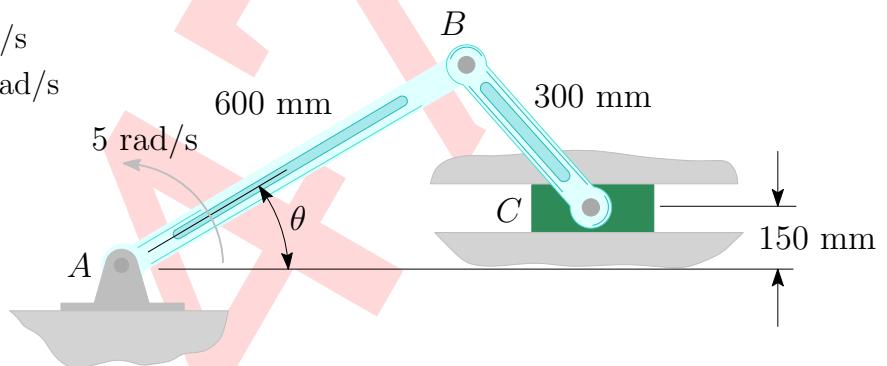
3. O disco está originalmente girando a $\omega_0 = 8 \text{ rad/s}$. Se ele é submetido a uma aceleração angular constante $\alpha = 6 \text{ rad/s}^2$, determine a intensidade da velocidade e das componentes n e t da aceleração do ponto B logo após o disco sofrer 2 revoluções.

Resposta $\begin{cases} v_B = 6.60 \text{ m/s} \\ (a_B)_t = 2.7 \text{ m/s}^2 \\ (a_B)_n = 96.7 \text{ m/s}^2 \end{cases}$



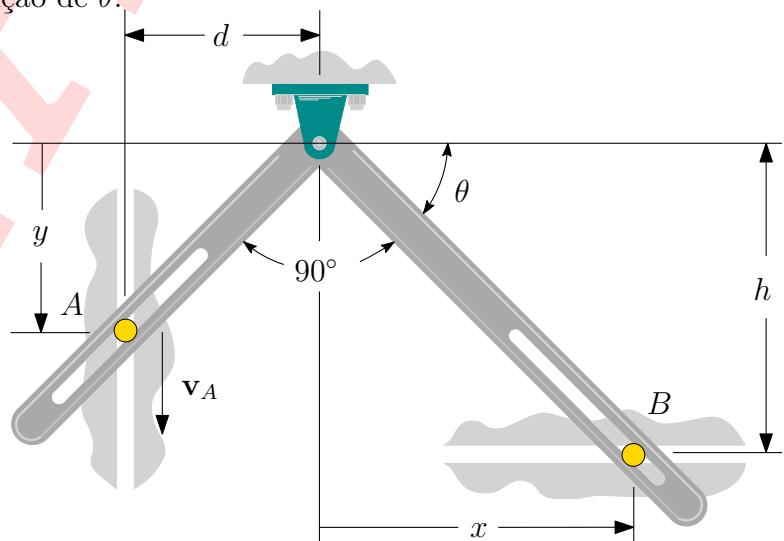
4. A manivela AB gira com uma velocidade angular constante de 5 rad/s . Determine a velocidade do bloco C e a velocidade angular da barra de ligação BC no instante $\theta = 30^\circ$.

Resposta $\begin{cases} v_C = -3 \text{ m/s} \\ \omega_{BC} = 10 \text{ rad/s} \end{cases}$



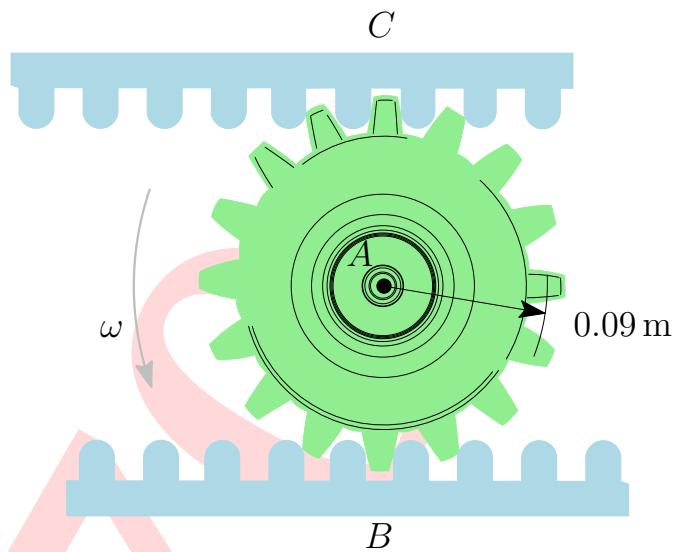
5. Os pinos em A e B estão restritos a se deslocarem nos trilhos vertical e horizontal. Se o braço ranhurado está fazendo com que a se desloque para baixo em v_A , determine a velocidade de B como uma função de θ .

Resposta $\Rightarrow v_B = \frac{h v_A}{d}$



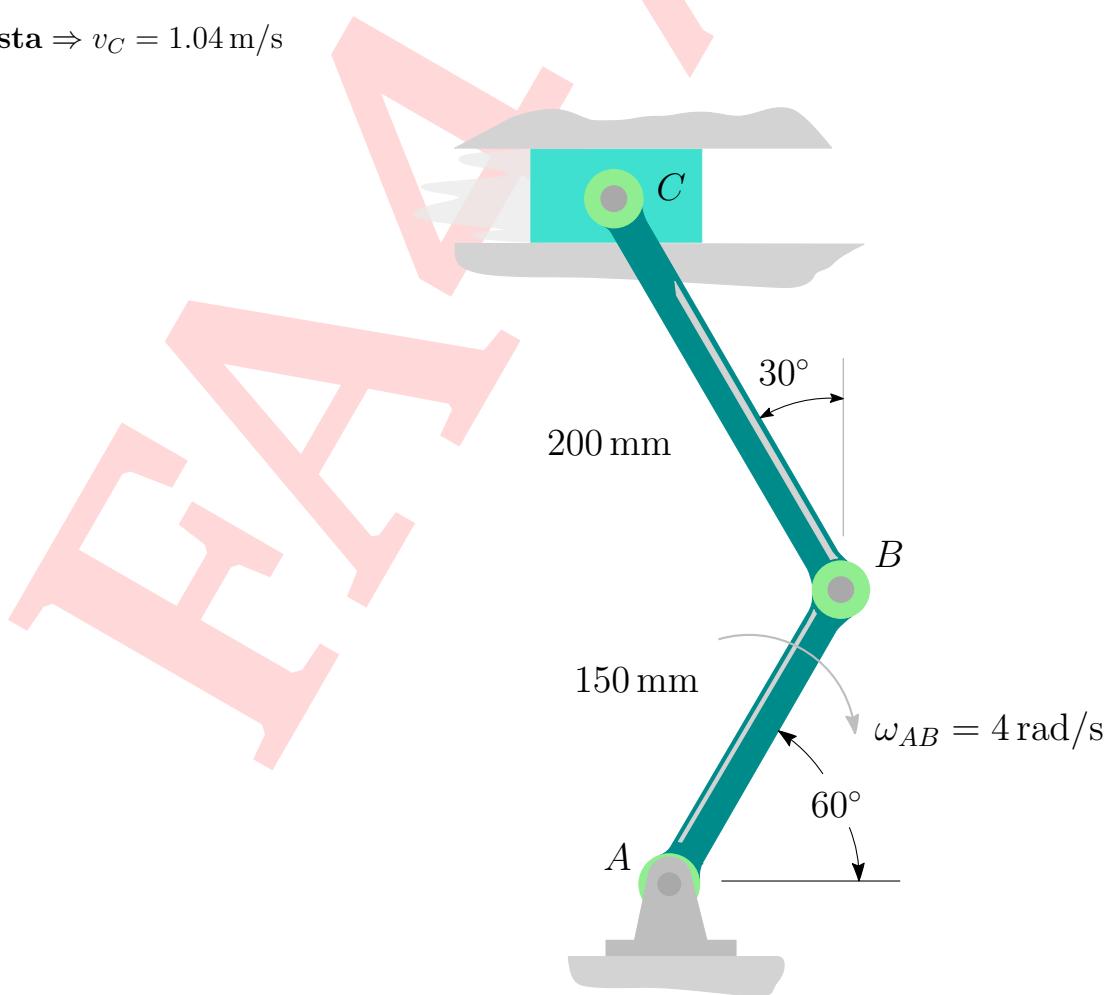
6. O pinhão A roda sobre as cremalheiras B e C . Se B está se deslocando para a direita a 2.4 m/s e C está se deslocando para a esquerda a 1.2 m/s, determine a velocidade angular do pinhão e a velocidade de seu centro A .

Resposta $\left\{ \begin{array}{l} \omega = 20 \text{ rad/s} \\ v_A = 0.6 \text{ m/s} \end{array} \right.$



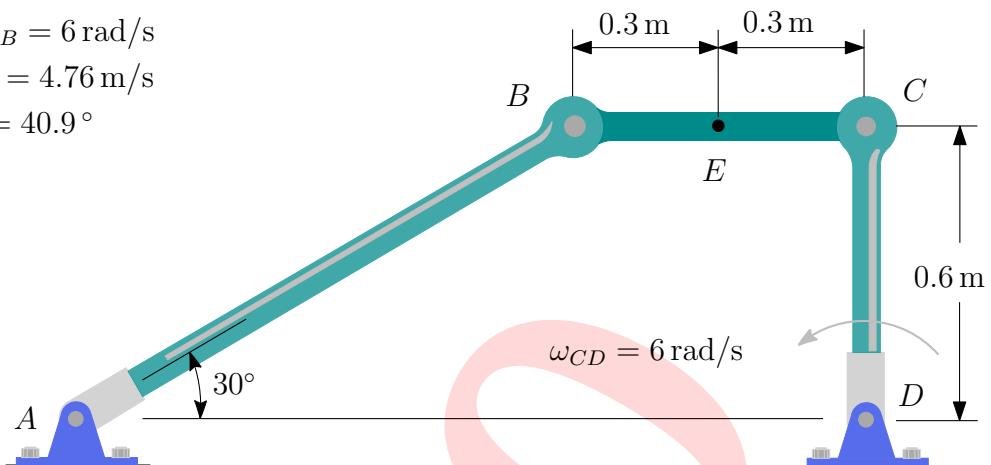
7. Se a barra AB tem uma velocidade angular $\omega_{AB} = 4 \text{ rad/s}$, determine a velocidade do bloco deslizante C no instante mostrado.

Resposta $\Rightarrow v_C = 1.04 \text{ m/s}$



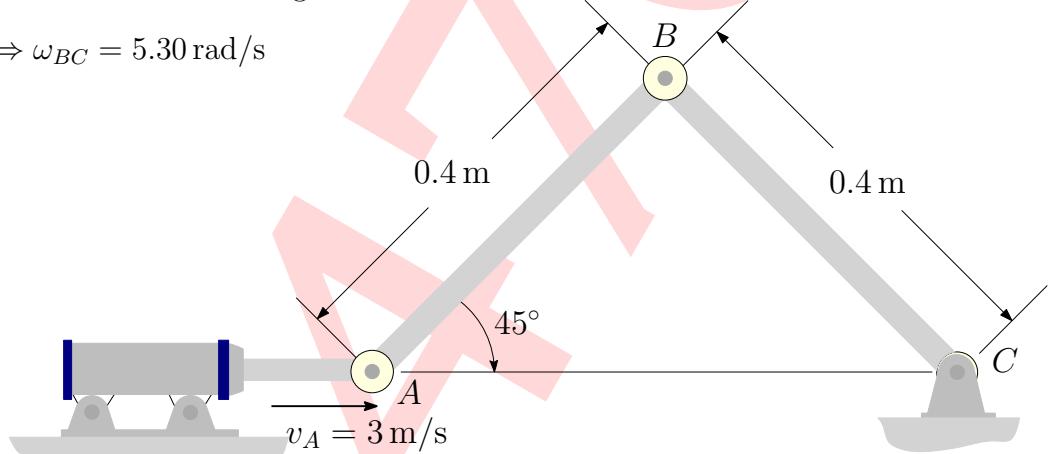
8. Se o segmento CD tem uma velocidade angular $\omega_{CD} = 6 \text{ rad/s}$, determine a velocidade do ponto E no segmento BC e a velocidade angular do segmento AB no instante mostrado.

Resposta $\left\{ \begin{array}{l} \omega_{AB} = 6 \text{ rad/s} \\ v_E = 4.76 \text{ m/s} \\ \theta = 40.9^\circ \end{array} \right.$



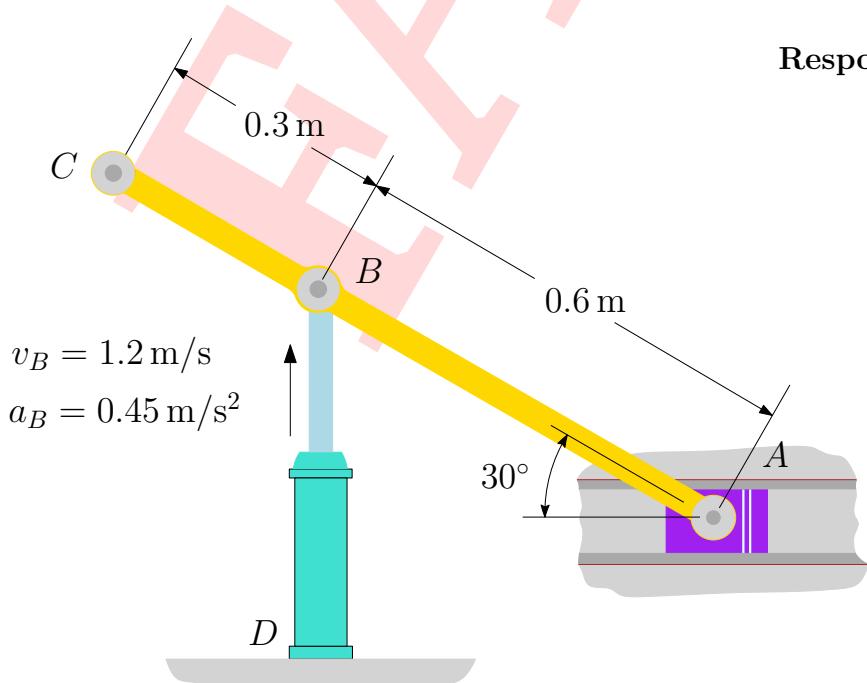
9. Se a extremidade A do cilindro hidráulico está se deslocando com uma velocidade $v_A = 3 \text{ m/s}$, determine a velocidade angular da barra BC no instante mostrado.

Resposta $\Rightarrow \omega_{BC} = 5.30 \text{ rad/s}$



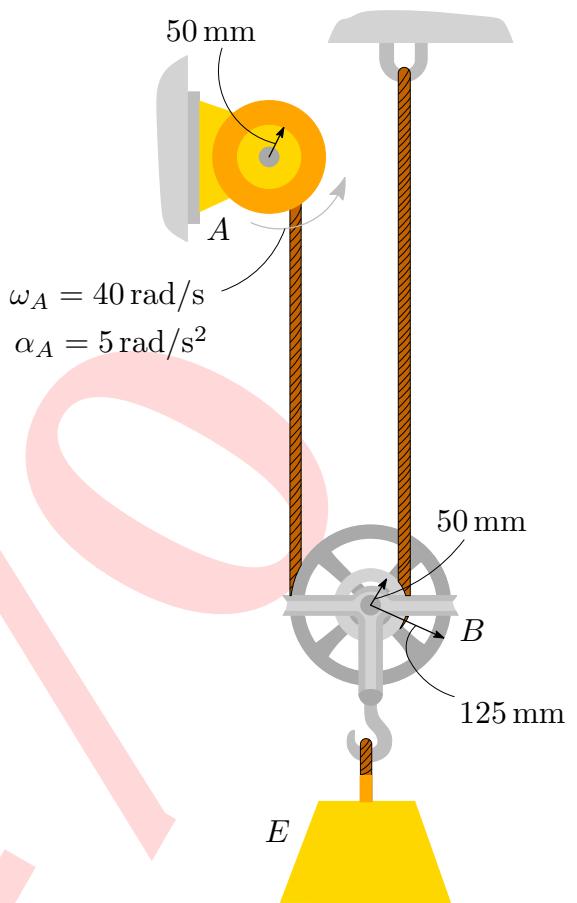
10. O cilindro hidráulico D se estende com uma velocidade $v_B = 1.2 \text{ m/s}$ e uma aceleração $a_B = 0.45 \text{ m/s}^2$. Determine a aceleração de C no instante mostrado.

Resposta $\left\{ \begin{array}{l} a_C = 2.089 \text{ m/s}^2 \\ \theta = 18.85^\circ \end{array} \right.$



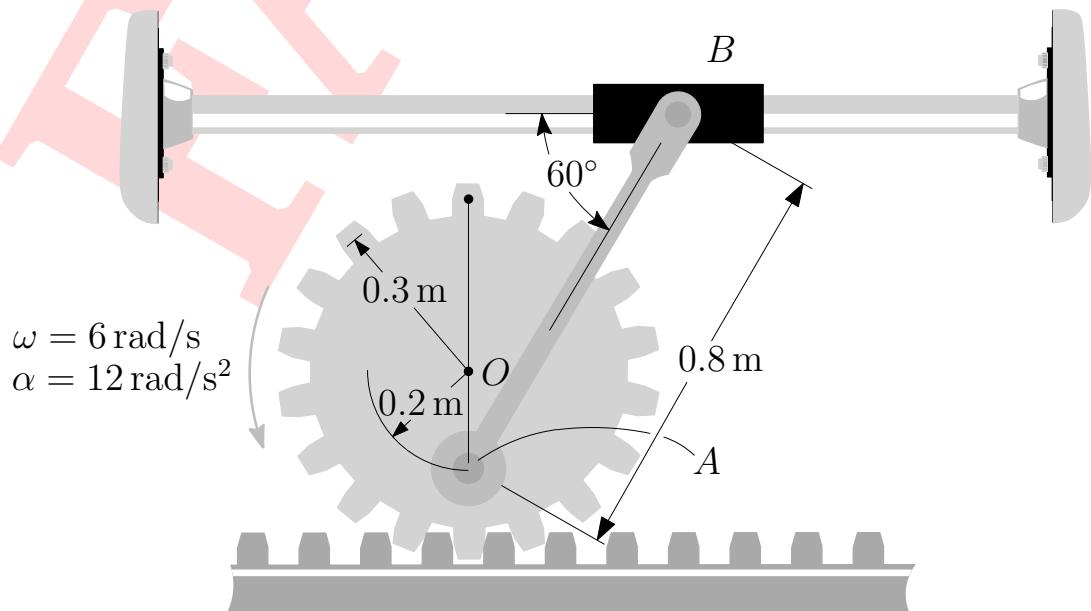
11. A polia A gira com a velocidade angular e aceleração angular mostradas. Determine a aceleração do bloco E no instante mostrado.

Resposta $\Rightarrow a_E = 0.0714 \text{ m/s}^2$

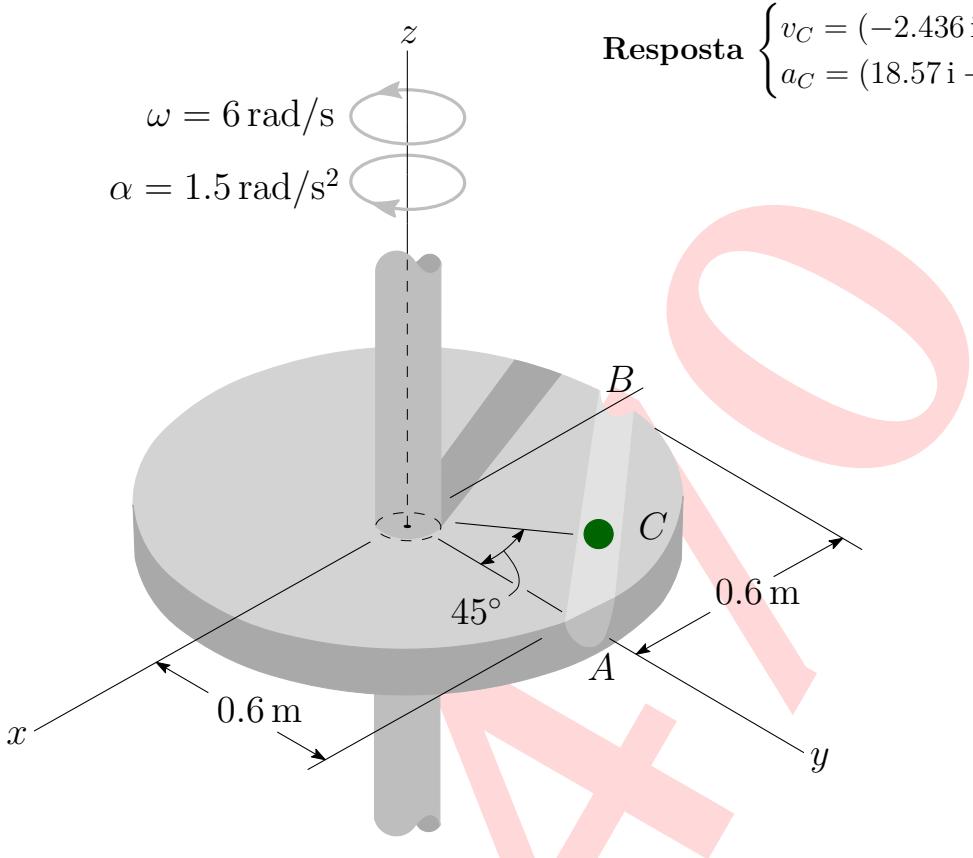


12. Em um dado instante, a engrenagem tem o movimento angular mostrado. Determine as acelerações dos pontos A e B e a aceleração angular da barra de ligação nesse instante.

Resposta $\left\{ \begin{array}{l} a_A = 7.3 \text{ m/s}^2 \\ a_B = 11.27 \text{ m/s}^2 \\ \alpha_{AB} = 18 \text{ rad/s}^2 \end{array} \right.$

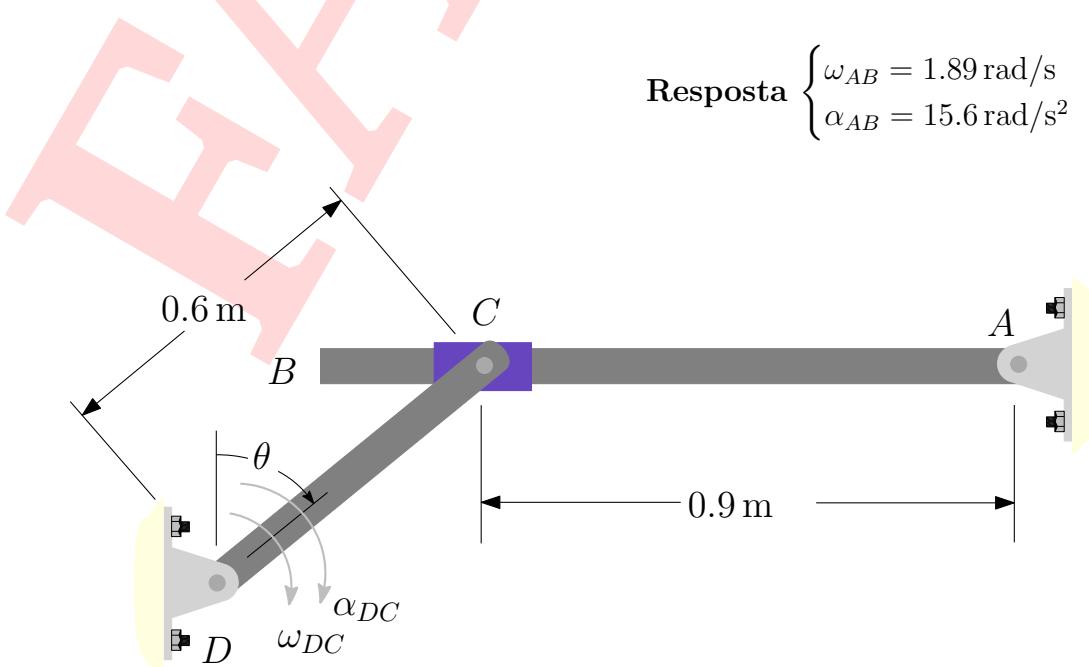


13. A bola C se desloca ao longo da ranhura de A para B com uma velocidade de 0.9 m/s e uma aceleração de 0.45 m/s^2 , ambas medidas em relação à placa circular. Nesse mesmo instante, a placa gira com a velocidade angular e a aceleração angular mostradas. Determine a velocidade e a aceleração da bola nesse instante.



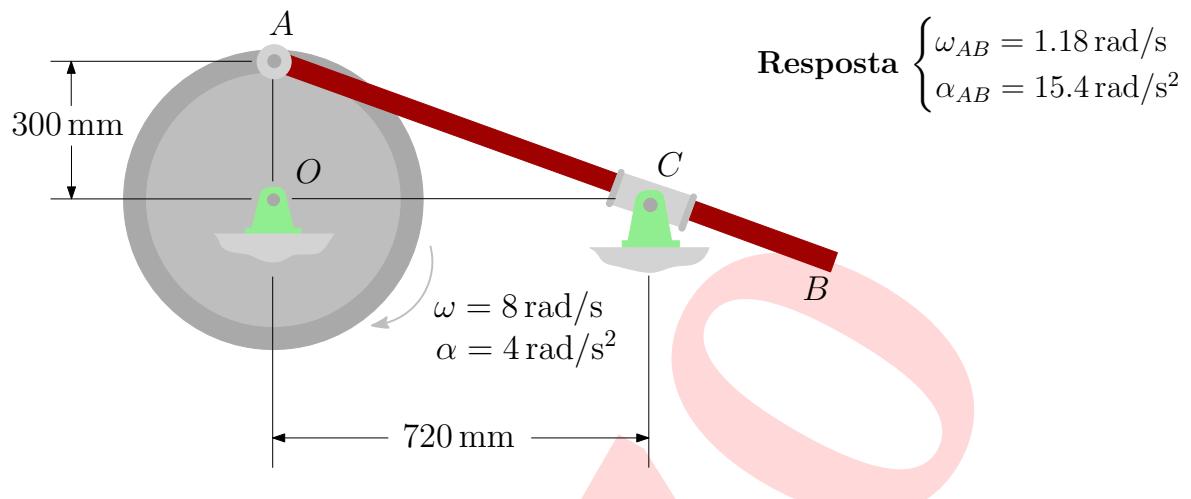
Resposta $\begin{cases} v_C = (-2.436\mathbf{i} - 2.436\mathbf{j}) \text{ m/s} \\ a_C = (18.57\mathbf{i} - 18.31\mathbf{j}) \text{ m/s}^2 \end{cases}$

14. No instante $\theta = 45^\circ$, o membro DC tem uma velocidade angular $\omega_{DC} = 4 \text{ rad/s}$ e uma aceleração angular $\alpha_{DC} = 2 \text{ rad/s}^2$. Determine a velocidade angular e a aceleração angular da barra AB nesse instante. O anel em C está conectado por pino a DC e desliza livremente ao longo de AB .



Resposta $\begin{cases} \omega_{AB} = 1.89 \text{ rad/s} \\ \alpha_{AB} = 15.6 \text{ rad/s}^2 \end{cases}$

15. A roda está girando com a velocidade angular e a aceleração angular no instante mostrado. Determine a velocidade angular e a aceleração angular da barra nesse instante. A barra desliza livremente pelo anel liso.



Resposta $\begin{cases} \omega_{AB} = 1.18 \text{ rad/s} \\ \alpha_{AB} = 15.4 \text{ rad/s}^2 \end{cases}$