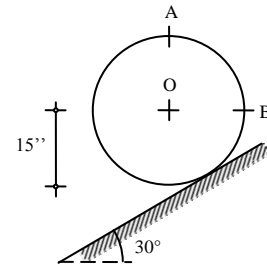


Serie de ejercicios de Cinemática y Dinámica  
**MOVIMIENTO PLANO GENERAL**

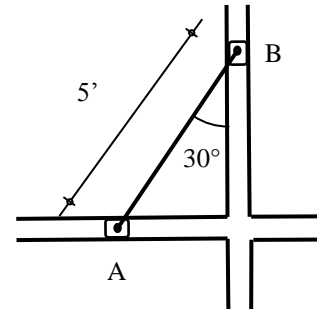
1. El disco de la figura rueda sin deslizar hacia abajo del plano inclinado con una rapidez angular de 40 rpm. a) ¿Cuál es la velocidad de su centro de figura  $O$ ? b) ¿Cuál, la relativa de  $A$  respecto a  $B$ ?

(Sol. 62.8 in/s  $\nearrow 30^\circ$ ; 88.9 in/s  $\nearrow 45^\circ$ )



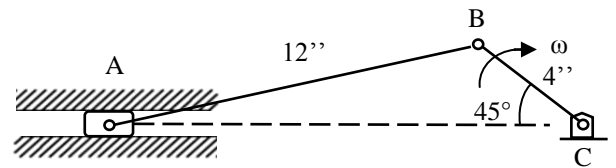
2. Los extremos de la barra  $AB$  están articulados con correderas que se mueven a lo largo de guías perpendiculares. Si, en el instante mostrado,  $A$  se mueve hacia la izquierda a 10 ft/s, diga con qué rapidez desciende el extremo  $B$  y cuál es la velocidad angular de la barra.

(Sol. 5.77 ft/s  $\downarrow$ ; 2.31 rad/s  $\cup$ )



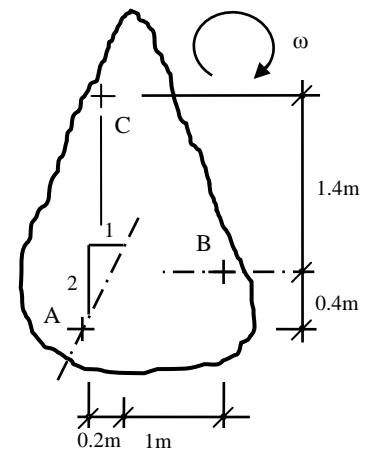
3. La manivela  $BC$ , que trabaja a 300 rpm, transmite su movimiento al émbolo  $A$  por medio de la biela  $AB$ . Para el instante representado en la figura, calcule la velocidad angular de la biela y la rapidez lineal del émbolo.

(Sol. 72.8 rpm  $\cup$ ; 110.4 in/s  $\rightarrow$ )



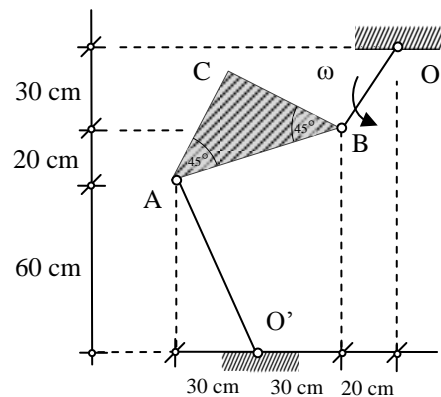
4. Se conocen las direcciones de las velocidades lineales de los puntos  $A$  y  $B$  del menhir de la figura, animado de movimiento plano general. Se sabe que, en el mismo instante, su rapidez angular es de 10 rad/s en el sentido de las manecillas del reloj. Diga cuál es la velocidad lineal del punto  $C$ .

(Sol. 26.0 m/s  $\nearrow 22.6^\circ$ )



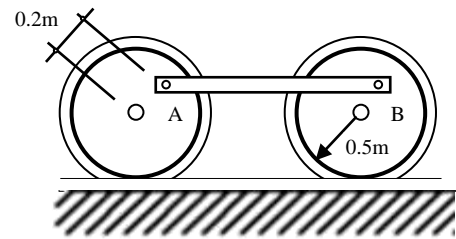
5. Calcule la velocidad lineal del vértice  $C$  de la placa triangular de mecanismo que se muestra en la figura, sabiendo que la rapidez angular de la barra  $OB$  es de 5 rad/s en el sentido indicado.

(Sol. 2 m/s  $\rightarrow$ )



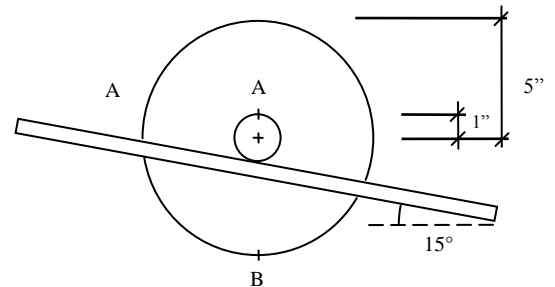
6. La figura representa esquemáticamente las ruedas de una locomotora de vapor y su biela de acoplamiento. Dicha locomotora se mueve hacia la derecha aumentando su rapidez a razón de  $2.5 \text{ m/s}^2$ . Cuando su rapidez sea de  $12 \text{ m/s}$ , ¿cuáles serán la velocidad y aceleración angulares de las ruedas?

(Sol.  $229 \text{ rpm } \curvearrowright$ ;  $5 \text{ rad/s}^2 \curvearrowright$ )



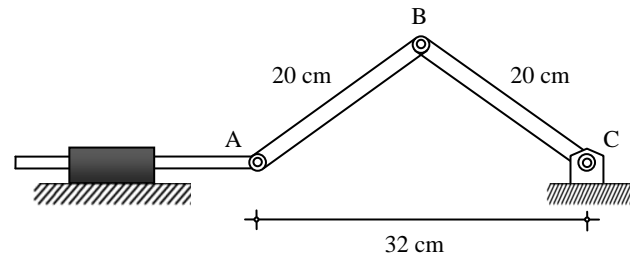
7. El rotor de la figura rueda sin deslizar sobre los rieles inclinados. Su centro de figura baja de nivel a razón de  $90 \text{ in/s}^2$ . Determine la velocidad y aceleración lineales de los puntos A y B un segundo después de haber comenzado el movimiento, que es el instante representado en la figura.

(Sol.  $v_A = 690 \text{ in/s } \searrow$ ;  $v_B = 1405 \text{ in/s } \swarrow$ ;  
 $a_A = 1.210 \times 10^5 \text{ in/s}^2 \swarrow$ ;  $a_B = 6.04 \times 10^5 \text{ in/s}^2 \searrow$ )



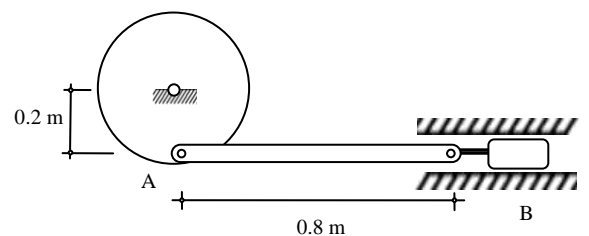
8. La articulación A se mueve hacia la derecha con una velocidad constante de  $18 \text{ cm/s}$ . Para el instante representado en la figura, diga cuáles son las aceleraciones angulares de la biela AB y de la manivela BC.

(Sol.  $\alpha_{AB} = 0.75 \text{ rad/s}^2 \curvearrowright$ ;  $\alpha_{BC} = 0.75 \text{ rad/s}^2 \curvearrowright$ )



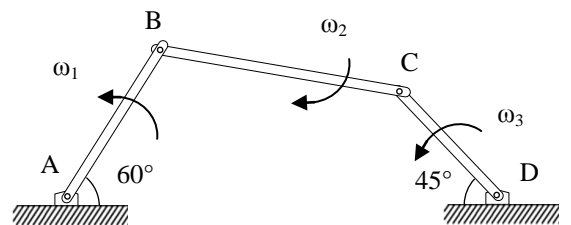
9. ¿Cuál es la aceleración lineal del émbolo B en el instante mostrado? El disco tiene una rapidez angular de  $5 \text{ rad/s}$  en sentido antihorario y una aceleración angular de  $10 \text{ rad/s}^2$  en el sentido de las manecillas del reloj.

(Sol.  $2 \text{ m/s}^2 \leftarrow$ )



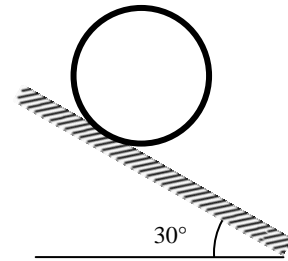
10. Las longitudes de las barras del mecanismo de cuatro articulaciones que se muestra en la figura son  $AB = 4 \text{ m}$ ,  $BC = 6 \text{ m}$  y  $CD = 3 \text{ m}$ . Determine la magnitud de la aceleración de la articulación C, sabiendo que la barra AB tiene una rapidez angular constante  $\omega_1 = 10 \text{ rad/s}$ .

(Sol.  $4960 \text{ m/s}^2$ )



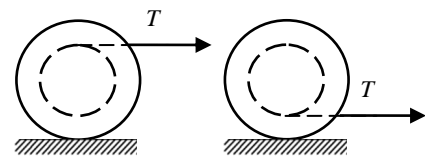
11. Un tubo cilíndrico de 40 kg rueda sin deslizar hacia abajo de un plano inclinado  $30^\circ$ . Determine la aceleración angular del tubo, si su radio es de 0.2 m. Diga también cuál es el coeficiente de fricción estática mínimo  $\mu$  necesario para que, efectivamente, no haya deslizamiento.

(Sol.  $12.26 \text{ rad/s}^2 \curvearrowright$  ; 0.289)



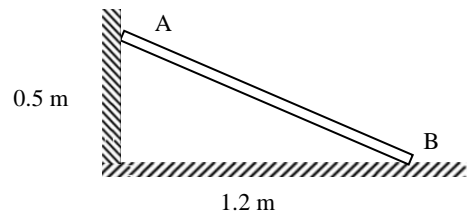
12. Los carretes mostrados pesan 19.62 kg y tienen un radio de giro de 0.15 m respecto a su eje geométrico. Las tensiones de las cuerdas son de 10 kg. La fricción es suficiente para que no haya deslizamiento. Determine la aceleración angular de cada carrete y las aceleraciones lineales de sus centros de masa, si los diámetros exteriores son de 0.3 m y los interiores de 0.15 m.

(Sol.  $25 \text{ rad/s}^2 \curvearrowright$  ;  $3.75 \text{ m/s}^2 \rightarrow$   
 $8.33 \text{ rad/s}^2 \curvearrowright$  ;  $1.250 \text{ m/s}^2 \rightarrow$ )



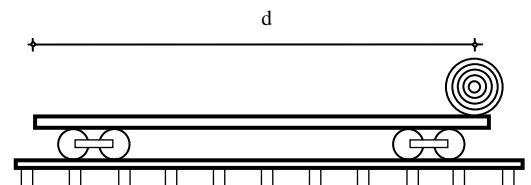
13. Si la barra se abandona del reposo en la posición mostrada, ¿cuáles serán las magnitudes de las reacciones  $A$  y  $B$  en ese instante? La barra pesa 100 kg y el coeficiente de fricción cinética es 0.2 entre todas las superficies.

(Sol.  $R_A = 30.6 \text{ kg}$ ;  $R_B = 43.1 \text{ kg}$ )



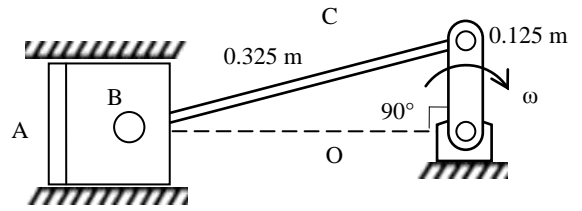
14. El carro plataforma lleva un tronco de árbol que puede considerarse un cilindro macizo y está originalmente en reposo. Se mueve hacia la derecha con una aceleración constante  $a$ . Encuentre la distancia  $s$  que se desplaza antes de que el tronco caiga por el extremo izquierdo. La fricción es suficiente para que no haya deslizamiento.

(Sol.  $s = 3d/2$ )



15. Calcule las componentes horizontal y vertical de la reacción del perno B sobre el émbolo A en la posición mostrada. La manivela  $OC$  gira con rapidez angular constante  $\omega$  de 1200 rpm. La biela  $BC$ , que puede considerarse una barra uniforme, pesa 0.9 kg y el émbolo, 0.8 kg. La fricción entre el cilindro y el émbolo es despreciable.

(Sol. 67.1 kg  $\leftarrow$  ; 8.71 kg  $\downarrow$ )



16. Si el cilindro  $A$  rueda sin deslizar sobre el plano inclinado, ¿cuáles serán las aceleraciones angulares de  $A$  y de  $B$ , la aceleración lineal de  $C$  y la tensión en cada uno de los tramos de la cuerda? Considere homogéneos todos los cuerpos del sistema.

(Sol.  $\alpha_A = 33.1 \text{ rad/s}^2 \curvearrowright$  ;  $\alpha_B = 88.2 \text{ rad/s}^2 \curvearrowright$   
 $a_C = 6.61 \text{ m/s}^2 \downarrow$  ;  $T_{AB} = 18.75 \text{ kg}$ ;  $T_{BC} = 32.1 \text{ kg}$ )

