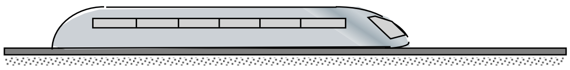
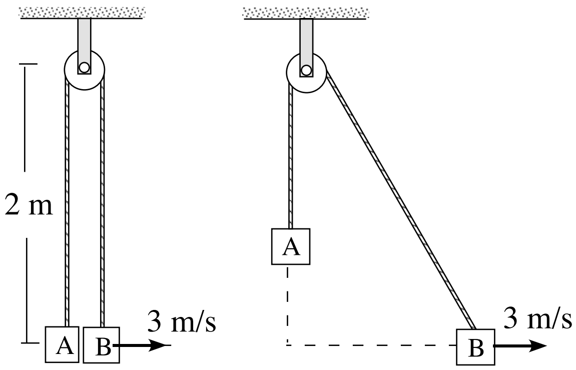
51) Un tren de alta velocidad viaja en un tramo rectilíneo a una velocidad de 240 km/h.
a) Determinar la distancia que recorre antes de pararse si durante el frenado su velocidad está disminuyendo a un ritmo constante de 25.2 km/h cada segundo, b) el tiempo que tarda en pararse desde que empieza a frenar



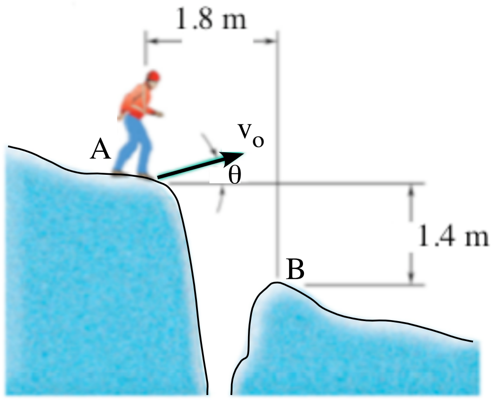
Solución: a) 316.8 m; b) 9.51 s

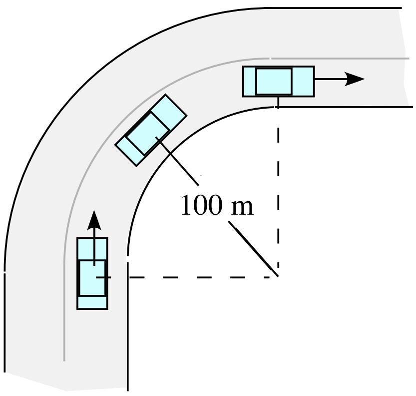


52) Por la garganta de una polea ideal y de dimensiones despreciable, pasa un hilo inextensible de 4 m de longitud, de cuyos extremos penden dos cargas puntuales que inicialmente están a la misma altura. A la masa B se le obliga a moverse horizontalmente con una velocidad constante de 3 m/s, con lo cual A asciende.
Calcular la velocidad y aceleración de A cuando B ha recorrido 0.5 m desde su posición inicial.
(ex. parcial 10/11)
Solución: 0.728 m/s ; 4.10 m/s^2

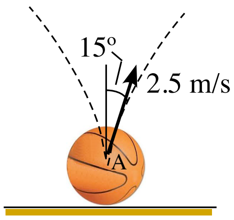
53) Un montañero planea saltar desde A hasta B por encima de un precipicio. Determinar el valor mínimo de la velocidad inicial del montañero y el valor correspondiente del ángulo θ para que pueda caer en el punto B.

Solución: 2.94 m/s θ = 26.05°

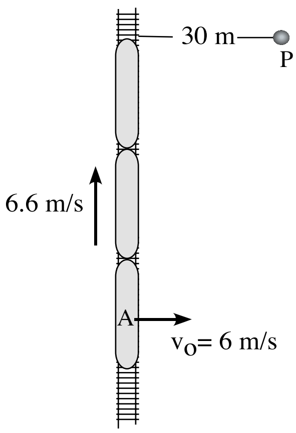




54) Un coche toma una curva de 100 m de radio. Su velocidad a la entrada de la curva es de 90 km/h. Mientras toma la curva la celeridad se va reduciendo a un ritmo constante de 0.4 m/s^2. Calcular:
a) Velocidad y aceleración del coche cuando ha recorrido la mitad de la curva.
b) Tiempo que tarda en salir de la curva
Solución:
a) $16.77\left(\vec{i}+\vec{j}\right)$ (m/s) ; $3.69\,\vec{i}-4.26\,\vec{j}$ $\left(\mathrm{m/s^2}\right)$; b) 6.65 s



55) Un balón de baloncesto rebota en el suelo y sale con una velocidad de 2.5 m/s en la dirección indicada. En la trayectoria que se inicia tras el rebote, hallar el radio de curvatura a) en el punto A y b) en el punto más alto que alcanza la pelota.
Solución: a) 2.464 m; b) 0.0427 m

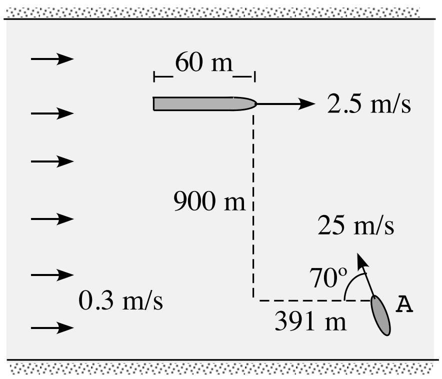


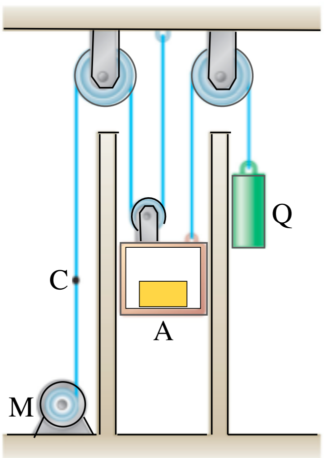
56) Un tren atraviesa con velocidad de 6.6 m/s, constante, un puente sobre un río. Desde una ventanilla ,A, una persona tira una piedra en dirección horizontal y perpendicular al tren con una velocidad inicial de 6 m/s. La piedra choca con el agua en el punto P a 30 m del puente (distancia horizontal). ¿dónde se encuentra la ventanilla A cuando la piedra llega al agua?
¿A qué profundidad por debajo de la ventanilla se encuentra la superficie del agua?

Solución: La ventanilla A avanzó 33 m; profundidad 122.5 m

57) Un buque de carga se está moviendo en un río con una velocidad de 2.5 m/s respecto al agua. Un pequeño bote A se está moviendo respecto al agua a 25 m/s en la dirección mostrada. El agua se mueve con una velocidad uniforme de 0.3 m/s respecto al terreno. Determinar si el bote colisionará con el buque de carga y si es así en dónde se produce el impacto.

Solución: Impacta a unos 32.3 m de la proa

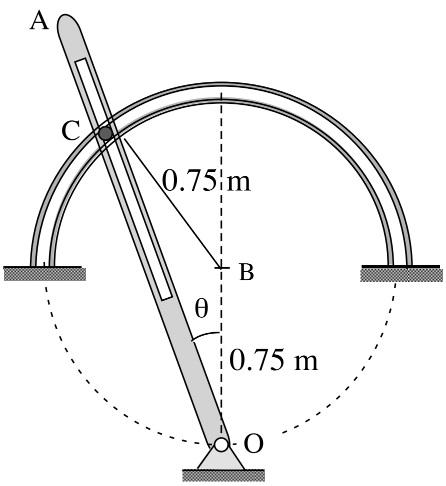


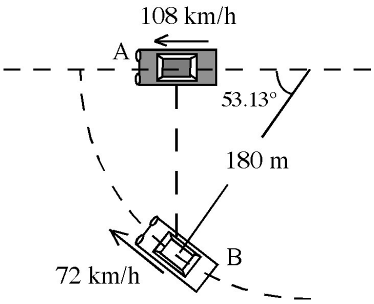


58) El montacargas mostrado en la figura inicia su movimiento desde el reposo y se mueve hacia arriba con aceleración constante. Si el contrapeso Q recorre 10 m en 5 s, determinar:
La aceleración del montacargas y del cable C
La velocidad del montacargas al cabo de 5 s
Solución:
$a_A = 0.8 \text{ m/s}^2 \uparrow; a_C = 1.6 \text{ m/s}^2 \downarrow$
$v_A(5\text{ s}) = 4 \text{ m/s} \uparrow$

59) El brazo OA gira en torno a O forzando a un pasador C a deslizar libremente por una ranura circular. Durante cierto tiempo, el brazo OA gira de tal manera que $\theta = 1.5\ t$ (θ en rad y t en s). Determinar en ese periodo de tiempo, la aceleración del punto C.

Solución: $a_C = 6.75 \text{ m/s}^2$ dirigida hacia B



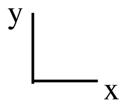


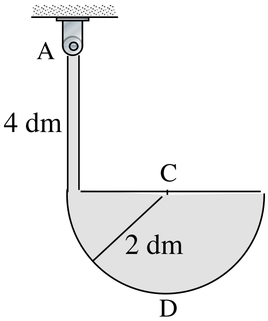
60) El coche A recorre una carretera recta con una velocidad constante de 108 km/h, mientras el B describe una curva circular de radio 180 m con una velocidad de 72 km/h. Si la velocidad de B está disminuyendo a razón de 3 m/s^2, determinar la velocidad y aceleración que parece tener el coche A para un observador que vaya en el auto B en el instante representado. Idem viceversa (B visto desde A)

Solución: en m/s y m/s^2

Desde B: $\vec{v}_{rA} = -30\vec{i} - 12\vec{j}$; $\vec{a}_{rA} = 1.35\vec{i} - 4.87\vec{j}$

Desde A: $\vec{v}_{rB} = 14\vec{i} + 12\vec{j}$; $\vec{a}_{rB} = 3.72\vec{i} - 0.022\vec{j}$





61) Sabiendo que en el instante que se muestra en la figura, la velocidad angular del sólido es de 10 rad/s en sentido horario, y aumenta a un ritmo de 1 rad/s^2, hallar la velocidad y aceleración de los puntos C y D

Solución:

$\vec{v}_C = -40\vec{i} - 20\vec{j}$; $\vec{v}_D = -60\vec{i} - 20\vec{j}$ $(\mathrm{dm/s})$

$\vec{a}_C = -204\vec{i} + 398\vec{j}$; $\vec{a}_D = -206\vec{i} + 598\vec{j}$ $(\mathrm{dm/s^2})$

62) Un automóvil viaja hacia la derecha con una velocidad de 90 km/h y en el instante que se muestra la está reduciendo a razón de 0.2 m/s^2. Si el diámetro de la rueda es de 500 mm, determinar:

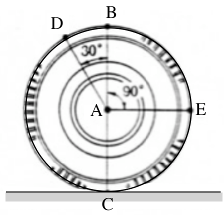
a) Velocidad y aceleración angular de la rueda

b)Velocidades y aceleraciones de los puntos B, C, D y E del borde de la rueda

Solución: a)100 rad/s horaria; 0.8 rad/s^2 antihoraria

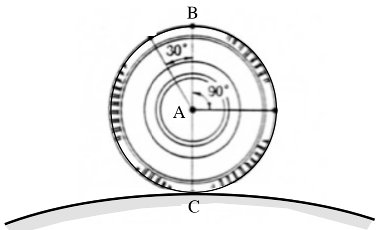
b) $\vec{v}_C = \vec{0}$; $\vec{a}_C = 2500\vec{j}$ (m/s^2)

$\vec{v}_D = 46.65\vec{i} + 12.5\vec{j}$ $(\mathrm{m/s})$; $\vec{a}_D = 2164.69\vec{i} - 1250\vec{j}$ $(\mathrm{m/s^2})$



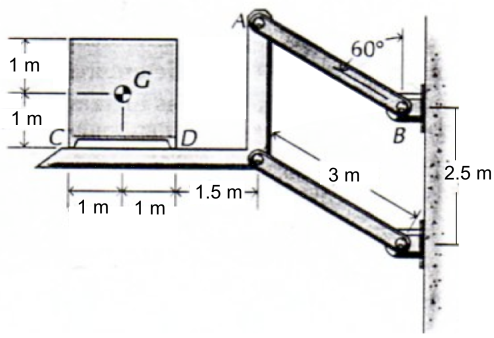
63) El mismo automóvil del problema anterior pasa por el punto más alto de un badén circular cuyo radio es tres veces el de la rueda. Calcular en ese caso la velocidad y aceleración del centro de la rueda.

Solución: $\vec{v}_A = 25\vec{i}$ (m/s); $\vec{a}_A = -0.2\vec{i} - 625\vec{j}$ (m/s^2)



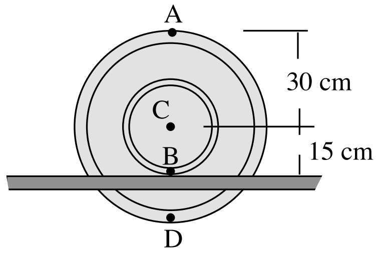
64) La plataforma y sistema de palancas de la figura se usan para llevar cajas de un piso a otro. En la posición representada la palanca AB está girando en sentido horario con una velocidad angular de 0.5 rad/s, disminuyendo a razón de 1.5 rad/s^2. Suponiendo que la caja no desliza, determinar la aceleración del c.d.g. ,G, de la caja

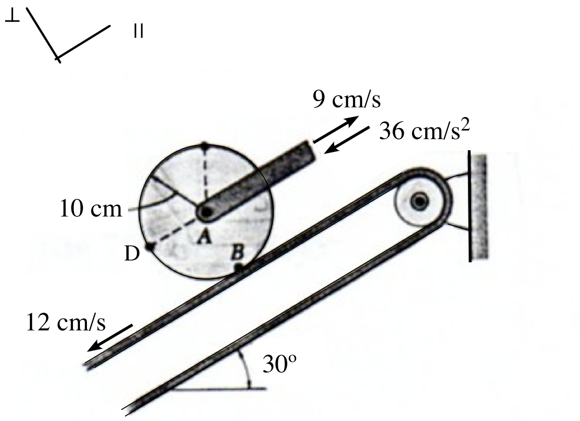
Solución: $\vec{a}_G = -1.6\vec{i} - 4.27\vec{j}$ (m/s^2)



65) Una rueda compuesta rueda sin deslizar apoyada en su tambor sobre una barra fija en la forma que se indica. Si la velocidad del centro C es constante y de 4.5 m/s hacia la derecha, determinar:
a)La velocidad y aceleración angular de la rueda
b)Velocidad y aceleración de los puntos A y B
Solución: a) $\omega = 30$ rad / s horaria ; $\alpha = 0$

b) $\vec{v}_A = 13.5\vec{i}$; $\vec{v}_B = \vec{0}$ (m/s) ; $\vec{a}_A = -270\vec{j}$; $\vec{a}_B = 135\vec{j}$ (m/s^2)

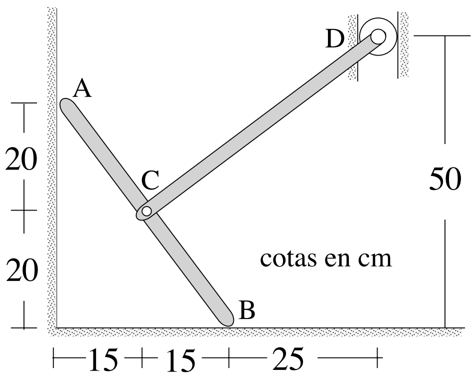




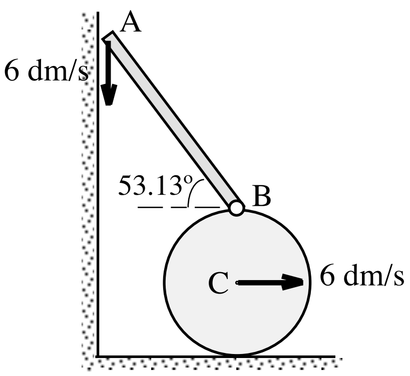
66) Un tambor de 10 cm de radio rueda sin deslizar sobre una banda que se mueve con velocidad constante de 12 cm/s. Si en un instante dado la velocidad y aceleración del centro A del tambor son los que se indican en la figura, determinar la aceleración del punto D.

Solución: $\vec{a}_D = 8.1\,\vec{u}_{||} - 36\,\vec{u}_{\perp}$ cm/s^2

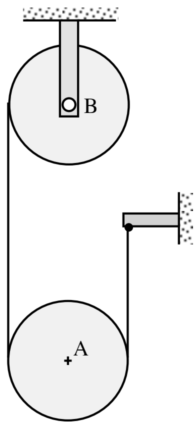
67) Dos barras de 50 cm de longitud están conectadas como se muestra. Los extremos A y B se mantienen en contacto con pared y suelo respectivamente. Si B se mueve con velocidad constante de 36 cm/s hacia la pared, determinar en el instante mostrado, a) las velocidades angulares de cada barra y la velocidad del pasador D b) las aceleraciones angulares de las barras c) indicar donde se encuentra el centro instantáneo de rotación de cada barra.



Solución en tema 8

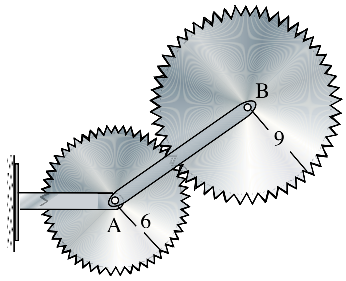


68) El centro de un disco de radio 1 dm se mueve en el momento que muestra el dibujo con una velocidad de 6 dm/s. En su punto B se articula a una barra de longitud 4 dm, cuyo extremo A se mantiene apoyado en todo momento en la pared vertical, siendo su velocidad también de 6 dm /s en sentido descendente.
Hallar la velocidad angular del disco y la velocidad del punto de contacto con el suelo. Determinar la situación del centro instantáneo de rotación de cada sólido.
Solución: $\omega_D = 2$ rad / s horaria ; $\vec{v}_{\text{contacto suelo}} = 4\vec{i}$ dm / s ;
CIR disco a 3 dm por debajo de C; Cir barra a 5 dm por encima de C



69) Dos poleas de 15 cm de radio se conectan mediante una correa como se muestra. La polea de centro B se va desenrollando con una velocidad angular antihoraria de 10 rad/s y una aceleración angular de 10 rad/s^2, también antihoraria, hallar:
a)Velocidad y aceleración angular del disco A
b)Velocidad y aceleración del punto A

Solución:
a) 5 rad/s; 5 rad/s^2 ambas antihorarios
b)75 cm/s ; 75 cm/s^2 ambas $\downarrow$



70) El engranaje A rota con una velocidad angular horaria de 120 rpm constante. Sabiendo que la velocidad angular constante del brazo AB es de 90 rpm en sentido horario, hallar la velocidad angular del engranaje B. Calcular las aceleraciones de los puntos de contacto entre los engranajes A y B cuando AB forme 30º con la dirección horizontal. Cotas en dm.

Solución: $\omega_B = 7.33$ rad / s horaria

$\vec{a}_P = 947{,}48\ \vec{u}_{BA}$; $\vec{a}_Q = 848{,}8\ \vec{u}_{BA}$ (dm/s^2)

(P de engranaje A y Q del B)