

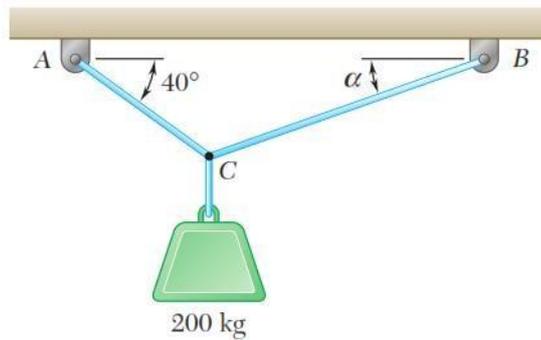
CUARTO TALLER DE REPASO 2020-01

DINÁMICA

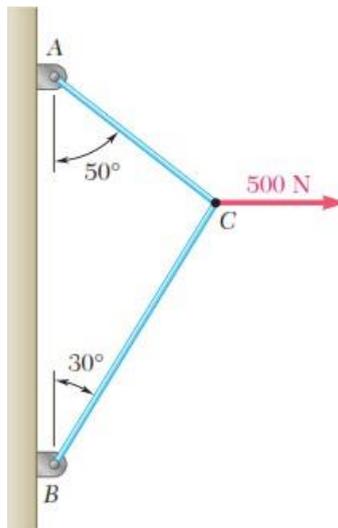
EJERCICIOS DE LEYES DE NEWTON

1. En C se amarran dos cables y se cargan como se muestra en la figura. Si se sabe que  $\alpha=20^\circ$ , determine la tensión en los cables AC y BC.

Respuestas:  $T_{AC}=2126.7\text{N}$ ,  $T_{BC}=1733.7\text{N}$

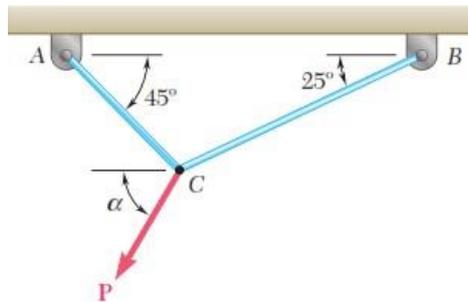


2. En C se amarran dos cables y se cargan como se muestra en la figura. Determine la tensión en los cables AC y BC. Respuestas:  $T_{AC}=439.7\text{N}$ ,  $T_{BC}=326.4\text{N}$



3. En C se amarran dos cables y se cargan como se muestra en la figura. Si se sabe  $P=500\text{N}$  y que  $\alpha = 20^\circ$ , determine la tensión en los cables AC y BC.

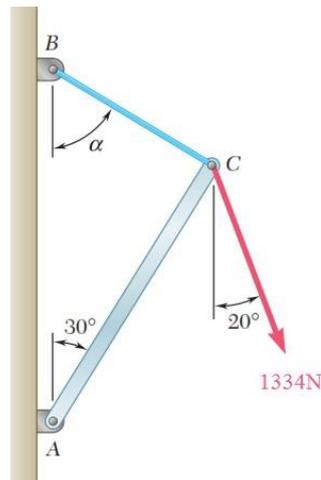
Respuestas:  $T_{AC}=46.4\text{N}$ ,  $T_{BC}=554.6\text{N}$



4. Si se sabe que  $\alpha = 55^\circ$  y que la barra AC ejerce sobre la articulación C una fuerza dirigida a lo largo de la línea AC. Determinar:

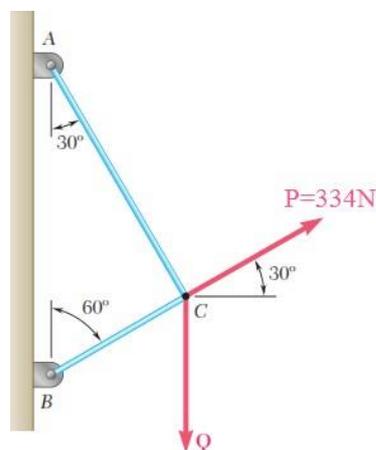
a. La magnitud de la fuerza ejercida por la barra. Respuestas:  $F_{AC}=768.1\text{N}$

b. La tensión en el cable BC. Respuestas:  $T_{BC}=1025.8\text{N}$



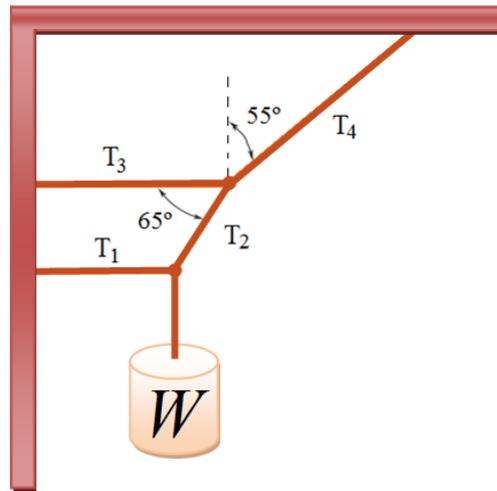
5. En C se amarran dos cables y se cargan como se muestra en la figura. Si se sabe que  $Q = 267\text{N}$  determine la tensión en los cables el cables AC y BC.

Respuestas:  $T_{AC}=231.2\text{N}$ ,  $T_{BC}=200.5\text{N}$

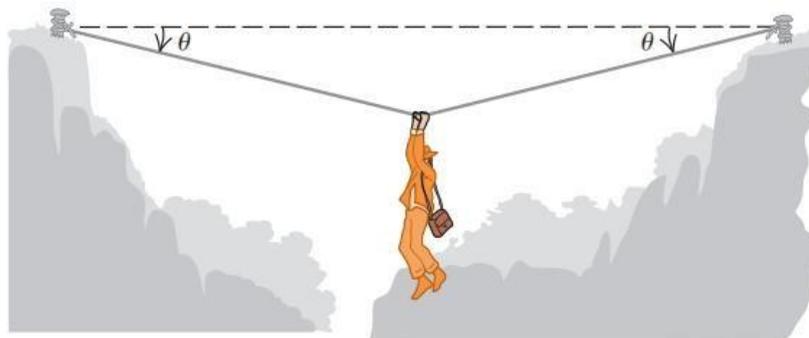


6. El objeto que se muestra en la figura está en equilibrio y tiene un peso  $W=80\text{N}$ . Encuéntrense las tensiones  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$ .

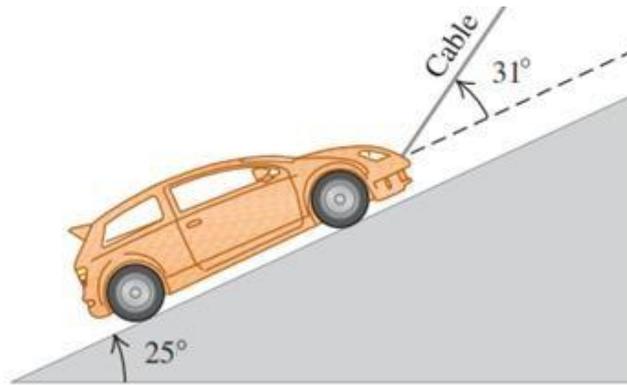
Respuestas:  $T_1=37\text{N}$ ,  $T_2=88\text{N}$ ,  $T_3=77\text{N}$ ,  $T_4=139\text{N}$



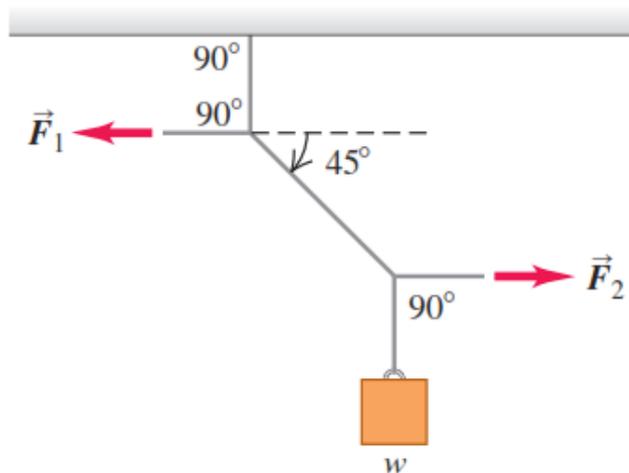
7. Un cuadro colgado en una pared pende de dos alambres sujetos a sus esquinas superiores. Si los alambres forman el mismo ángulo con la vertical, ¿cuánto medirá el ángulo si la tensión en los alambres es igual a 0.75 del peso del cuadro? (Ignore la fricción entre la pared y el cuadro.) Respuesta:  $48^\circ$
8. Un arqueólogo audaz cruza, mano sobre mano, de un risco a otro colgado de una cuerda estirada entre los riscos. Se detiene a la mitad para descansar, como se muestra en la figura. La cuerda se romperá si su tensión excede  $2.5 \times 10^4\text{N}$ , y la masa de nuestro héroe es de  $90\text{kg}$ .
- Si el ángulo  $\theta$  es de  $10^\circ$ , calcule la tensión en la cuerda. Respuesta:  $2540\text{N}$
  - ¿Qué valor mínimo puede tener  $\theta$  sin que se rompa la cuerda? Respuesta:  $1.01^\circ$



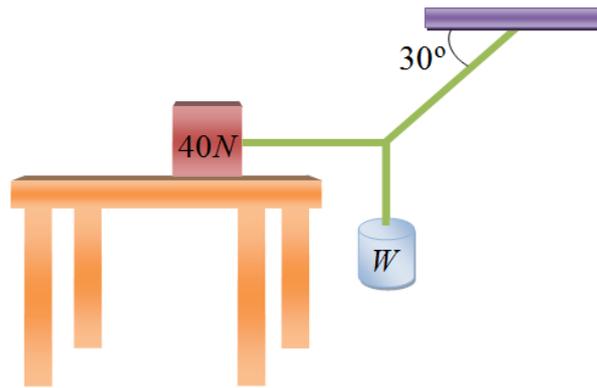
9. Sobre una rampa muy lisa (sin fricción), un automóvil de  $1130\text{ kg}$  se mantiene en su lugar con un cable ligero, como se muestra en la figura. El cable forma un ángulo de  $31^\circ$  por arriba de la superficie de la rampa, y la rampa misma se eleva a  $25^\circ$  por arriba de la horizontal.
- Dibuje un diagrama de cuerpo libre para el auto.
  - Obtenga la tensión en el cable. Respuesta:  $5460\text{N}$
  - ¿Qué tan fuerte empuja la superficie de la rampa al auto? Respuesta:  $7220\text{N}$



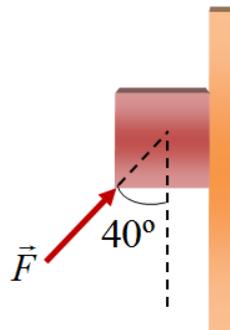
10. Un hombre empuja un piano de 180 kg de masa para que baje deslizándose con velocidad constante, por una rampa inclinada  $11^\circ$  sobre la horizontal. Ignore la fricción que actúa sobre el piano. Calcule la magnitud de la fuerza aplicada por el hombre si él empuja:
- Paralelo a la rampa. **Respuesta: 337N**
  - Paralelo al piso. **Respuesta: 343N**
11. En la figura, el peso  $w$  es de 60N. Calcular:
- La tensión en el cordón diagonal. **Respuesta: 84.9N**
  - La magnitud de las fuerzas horizontales  $F_1$  y  $F_2$  que deben aplicarse para mantener el sistema en la posición indicada. **Respuesta:  $F_1 = F_2 = 60N$**



12. Un bloque de hielo de 8kg, liberado del reposo en la parte superior de una rampa sin fricción de 1.5m de longitud, se desliza hacia abajo y alcanza una rapidez de 2.50 m/s en la base de la rampa.
- ¿Qué ángulo forma la rampa con la horizontal? **Respuesta:  $12.3^\circ$**
  - ¿Cuál sería la rapidez del hielo en la base de la rampa, si al movimiento se opusiera una fuerza de fricción constante de 10 N paralela a la superficie de la rampa?  
**Respuesta: 1.59m/s**
13. El sistema de la figura anterior se encuentra próximo al límite del deslizamiento. Si  $W = 8N$ , ¿cuál es el valor del coeficiente de roce estático entre el bloque y la mesa? **Respuestas:  $\mu = 0.346$**



14. El peso del bloque de la figura es 88.9N. El coeficiente estático de rozamiento entre el bloque y la pared es 0.56.
- ¿Cuál es la fuerza mínima  $F$  necesaria para que el bloque no deslice hacia abajo por la pared? **Respuesta:  $F=78.95N$**
  - ¿Cuál es la fuerza mínima  $F$  necesaria para que el bloque no deslice hacia arriba por la pared? **Respuesta:  $F=218.92N$**



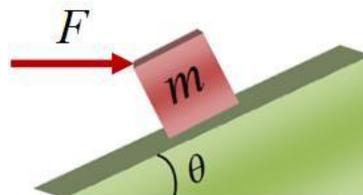
15. Un bloque de masa  $m$  se mantiene en equilibrio sobre un plano inclinado de ángulo  $\theta$  mediante una fuerza horizontal  $F$ , como se muestra en la figura (ignore la fricción). Encuentre:

a. El valor de  $F$ .

**Respuesta:  $F = mg \tan \theta$**

b. La fuerza normal ejercida por el plano inclinado sobre el bloque.

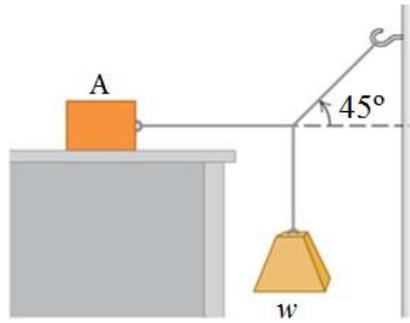
**Respuesta:  $N = \frac{mg}{\cos \theta}$**



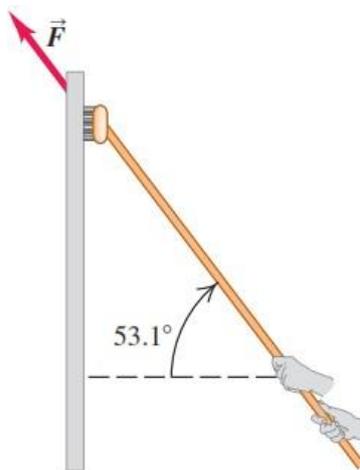
16. El bloque A de la figura pesa 60N. El coeficiente de fricción estático entre el bloque y la superficie donde descansa es de 0.25. El peso  $w$  es de 12N y el sistema está en equilibrio. Calcule:

a. La fuerza de fricción ejercida sobre el bloque A. **Respuesta: 12N**

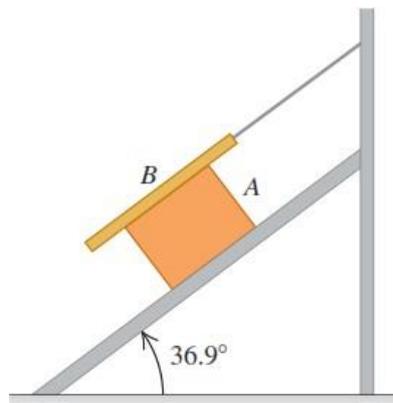
b. El peso máximo  $w$  con el cual el sistema permanecerá en equilibrio. **Respuesta: 15N**



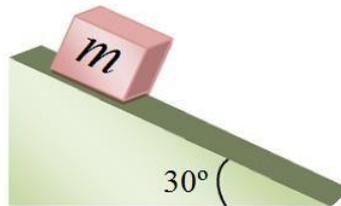
17. Un lavaventanas empuja hacia arriba su cepillo sobre una ventana vertical, con rapidez constante, aplicando una fuerza  $F$  como se muestra en la figura. El cepillo pesa 12N y el coeficiente de fricción dinámico entre la ventana y el cepillo es 0.15. Calcule:
- La magnitud de la fuerza  $F$ . **Respuesta: 16.9N**
  - La fuerza normal ejercida por la ventana sobre el cepillo. **Respuesta: 10.1N**



18. El bloque A, de peso  $3w$ , resbala con rapidez constante, bajando por un plano inclinado  $36.9^\circ$ , mientras la tabla B, de peso  $w$ , descansa sobre A, estando sujeta con un cordón a la pared, como se muestra en la figura.
- Dibuje un diagrama de todas las fuerzas que actúan sobre el bloque A.
  - Si el coeficiente de fricción dinámico entre los bloques A y B, es igual al coeficiente de fricción dinámico entre el plano inclinado y el bloque A, determine su valor. **Respuesta:  $\mu=0.45$**

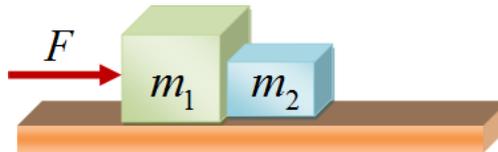


19. Un bloque de masa  $m$  se libera desde lo más alto de un plano inclinado rugoso y se desliza hacia abajo con una aceleración constante. Si el plano inclinado tiene  $2m$  de longitud y el coeficiente de fricción dinámico entre éste y el bloque es de  $0.2$ . Calcular:
- La aceleración del bloque. **Respuesta:  $a=3.2m/s^2$**
  - Su rapidez en la parte más baja del plano. **Respuesta:  $v=3.6m/s$**
  - El tiempo que tarda el bloque en alcanzar la parte más baja del plano. **Respuesta:  $t=1.125s$**



20. Dos bloques de masas  $m_1$  y  $m_2$  se ponen en contacto entre sí sobre una superficie horizontal sin fricción, como se muestra en la figura. Si se aplica una fuerza horizontal constante  $F$  sobre  $m_1$ . Calcular:

- La magnitud de la aceleración del sistema. **Respuesta:  $a = \frac{F}{m_1 + m_2}$**
- La magnitud de la fuerza de contacto entre los bloques. **Respuesta:  $N = \frac{m_2 F}{m_1 + m_2}$**



21. Un pequeño insecto es colocado entre dos bloques de masas  $m_1$  y  $m_2$  ( $m_1 > m_2$ ) los cuales se encuentran sobre una superficie horizontal sin fricción. Una fuerza horizontal,  $F$ , puede aplicarse ya sea a  $m_1$ , como muestra la figura 21a, o a  $m_2$  como muestra la figura 21b. ¿En cuál de los dos casos el insecto tiene mayor oportunidad de sobrevivir? Explique. (Sugerencia: Determine la fuerza de contacto entre los bloques en cada caso).

**Respuestas:  $N = \frac{m_2 F}{m_1 + m_2}$  y  $N = \frac{m_1 F}{m_1 + m_2}$**

$$^a \frac{m_2 F}{m_1 + m_2} \quad ^b \frac{m_1 F}{m_1 + m_2}$$

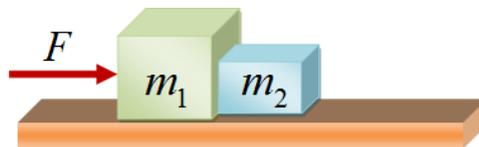


Figura 21a

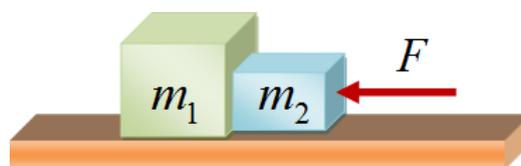
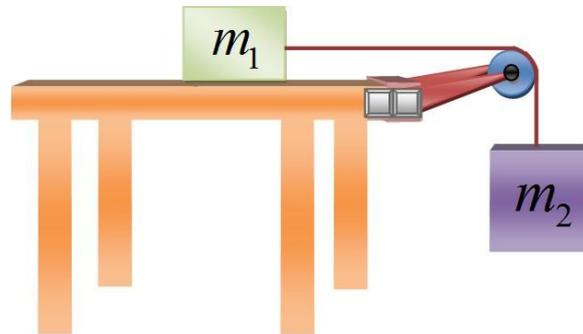


Figura 21b

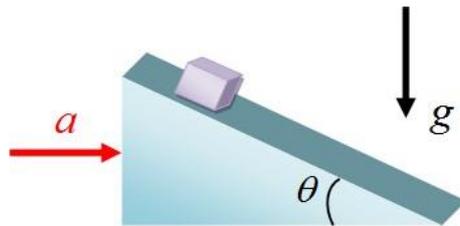
22. Dos bloques de masas  $m_1=10\text{kg}$  y  $m_2=15\text{kg}$  se mueven unidos por una cuerda como se muestra en la figura. Si el coeficiente de fricción dinámica entre la superficie horizontal y el bloque de masa  $m_1$  es de 0.25. Encuentre la aceleración de los bloques y la tensión en la cuerda.  
**Respuesta:**  $a=4.9\text{m/s}^2$  y  $T=73.5\text{N}$



23. Una cuña se mueve con aceleración  $a$  por un piso horizontal como se muestra en la figura. El coeficiente estático de fricción entre el bloque y la cuña es  $\mu$ . Encuentre la mínima aceleración que debe dársele a la cuña para que el bloque no se deslice sobre ella.

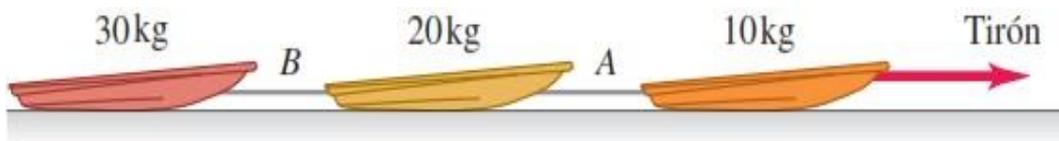
$$g (\tan\theta - \mu)$$

**Respuesta:**  $a_{\min} = (1 + \mu \tan\theta)$



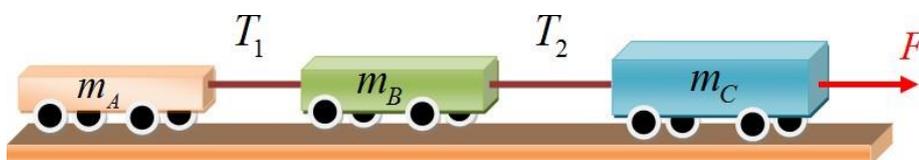
24. Se tira horizontalmente de tres trineos sobre hielo horizontal sin fricción, usando cuerdas horizontales como se muestra en la figura. El tirón es horizontal y de 125 N de magnitud. Calcular:

- a. La aceleración del sistema. **Respuesta:**  $a = 2.08\text{m/s}^2$   
 b. Las tensiones en las cuerdas A y B. **Respuesta:**  $T_A=104\text{N}$  y  $T_B=62.4\text{N}$



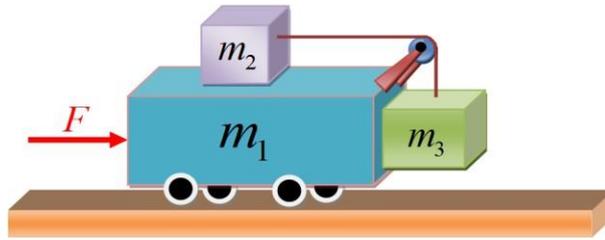
25. Los carros de la figura tienen masas de  $m_A=10\text{kg}$ ,  $m_B=15\text{kg}$  y  $m_C=20\text{kg}$ , respectivamente. Si se le aplica al carro C una fuerza  $F$  de 50N. Determine:

- a. La aceleración del sistema. **Respuesta:**  $a=1.11\text{m/s}^2$   
 b. Las tensiones en las cuerdas 1 y 2. **Respuesta:**  $T_1=11.1\text{N}$  y  $T_2=27.75\text{N}$

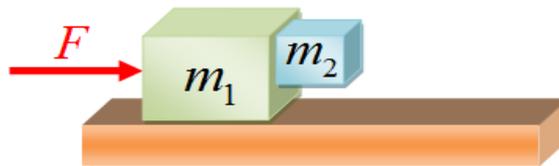


26. Que fuerza horizontal se le debe aplicar al carro mostrado en la figura para que los bloques permanezcan estacionarios respecto al carro. .

Respuesta:  $F = (m_1 + m_2 + m_3) \frac{m_3 g}{m_2}$



27. Que fuerza se debe aplicar sobre el bloque de masa  $m_1$ , con el fin de que el bloque de masa  $m_2$  no caiga. El coeficiente de fricción estático entre los bloques es  $\mu$ , en tanto que la superficie horizontal es lisa. Respuesta:  $F = (m_1 + m_2) \frac{g}{\mu}$



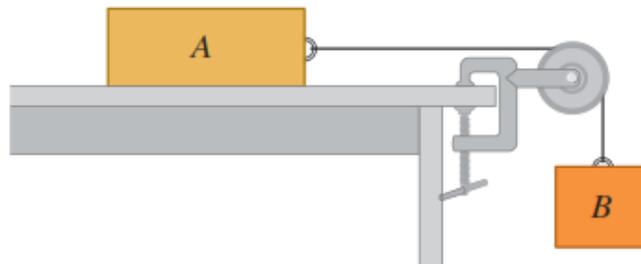
28. Considere el sistema de bloques mostrados en la figura. El bloque A pesa 45 N y el bloque B pesa 25N. Una vez que el bloque B se pone en movimiento hacia abajo, desciende con rapidez constante. Calcular:

a. El coeficiente de fricción dinámico entre el bloque A y la superficie de la mesa.

Respuesta:  $\mu=0.556$

b. Un gato, que también pesa 45N, se queda dormido sobre el bloque A. Si ahora el bloque B se pone en movimiento hacia abajo, ¿qué aceleración (magnitud y dirección) tendrá?

Respuesta:  $a=-2.13/s^2$  hacia abajo



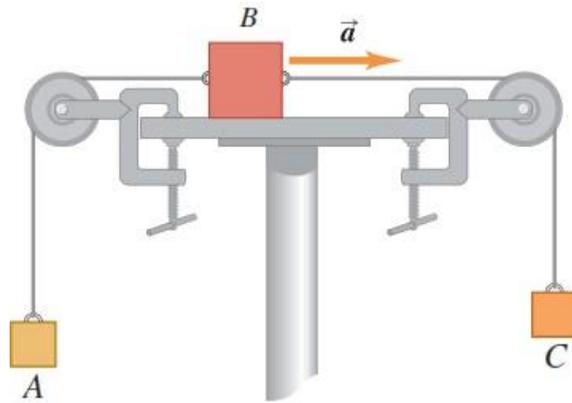
29. El bloque A de la figura tiene una masa de 4kg, y el bloque B, de 12kg. El coeficiente de fricción dinámico entre el bloque B y la superficie horizontal es de 0.25.

a. ¿Qué masa tiene el bloque C, si B se mueve hacia la derecha con aceleración de  $2m/s^2$ ?

Respuesta:  $M_C=12.9kg$

b. ¿Qué tensión hay en cada una de las cuerdas?

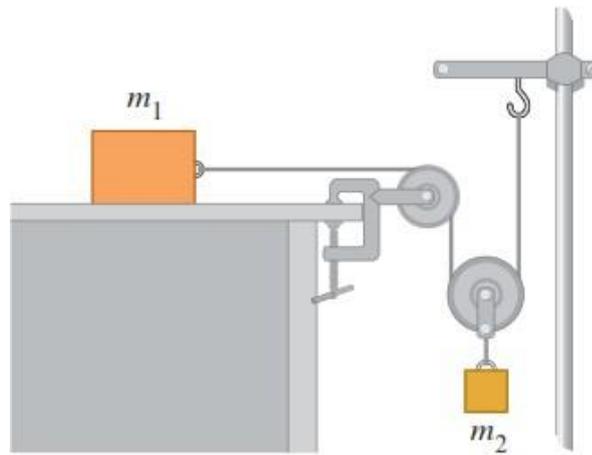
Respuesta:  $T_{AB}=47.2N$  y  $T_{BC}=100.6N$



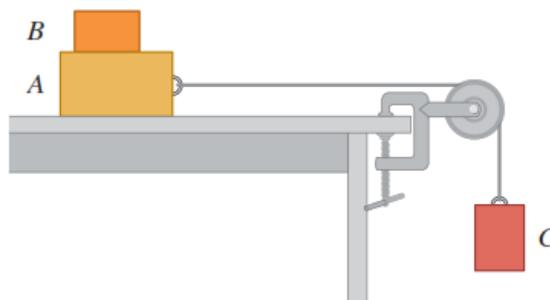
30. Determine la aceleración de cada uno de los bloques mostrados en la figura, en términos de  $m_1$ ,  $m_2$  y  $g$ . No hay fricción en ninguna parte del sistema.

Respuestas:  $a_1 = \frac{2m_2g}{4m_1 + m_2}$  y  $a_2 = \frac{m_2g}{4m_1 + m_2}$

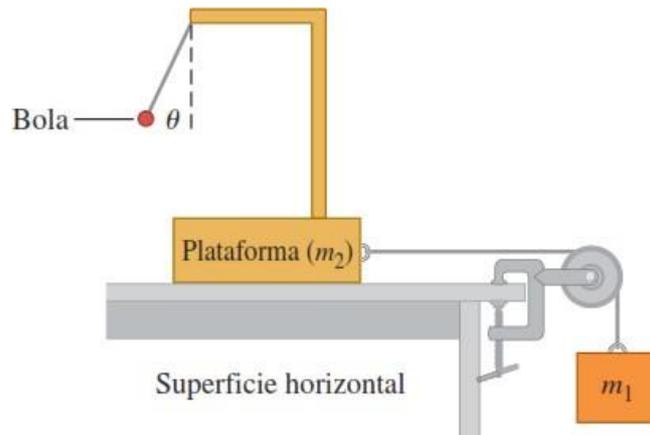
1    2                      1    2



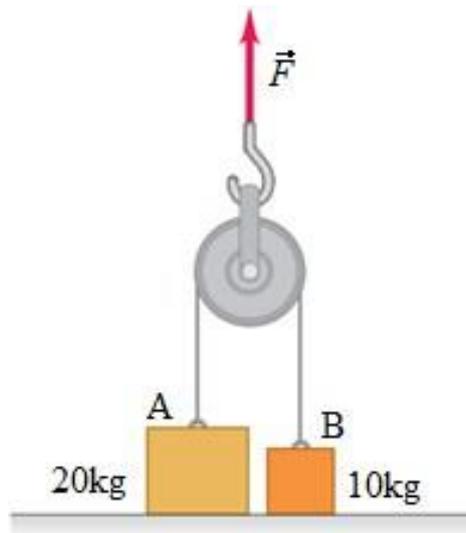
31. El bloque B con masa de 5kg descansa sobre el bloque A, cuya masa es de 8kg, el cual a su vez, está sobre una mesa horizontal, como se muestra en la figura. No hay fricción entre el bloque A y la mesa, pero el coeficiente de fricción estático entre el bloque A y el B es de 0.75. Un cordón ligero atado al bloque A pasa por una polea sin masa y sin fricción, con el bloque C colgando en el otro extremo. ¿Qué masa máxima puede tener el bloque C, de modo que A y B aún se deslicen juntos cuando el sistema se suelte desde el reposo? **Respuesta:**  $m_C=39\text{kg}$



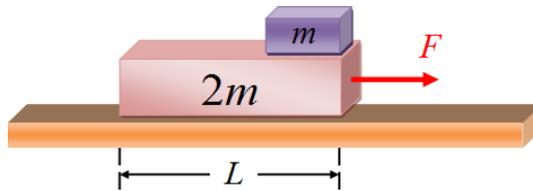
32. **Acelerómetro.** El sistema que se muestra en la figura puede usarse para medir la aceleración del mismo. Un observador que va sobre la plataforma mide el ángulo  $\theta$ , que el cordón que sostiene la bola ligera forma con la vertical. No hay fricción en ningún lado.
- ¿Cómo se relaciona  $\theta$  con la aceleración del sistema?
  - Si  $m_1=250$  kg y  $m_2=1250$  kg, ¿cuál es el valor de  $\theta$ ? **Respuesta:  $\theta=9.46^\circ$**
  - Si usted puede modificar  $m_1$  y  $m_2$ , ¿cuál es el ángulo  $\theta$  máximo que usted puede alcanzar? Explique cómo necesita ajustar  $m_1$  y  $m_2$  para lograrlo.  
**Respuesta:  $\theta=45^\circ$**



33. Las masas de los bloques A y B de la figura son de 20 kg y 10kg, respectivamente. Inicialmente, los bloques están en reposo sobre el piso y están conectados por un cordón sin masa que pasa por una polea sin masa y sin fricción. Si se le aplica una fuerza hacia arriba a la polea. Calcular:
- Las aceleraciones de los bloques A y B cuando  $F=124$  N.  
**Respuesta:  $a_1=0$  y  $a_2=0$**
  - Las aceleraciones de los bloques A y B cuando  $F=294$  N.  
**Respuesta:  $a_1=0$  y  $a_2=4.9\text{m/s}^2$**
  - Las aceleraciones de los bloques A y B cuando  $F=424$  N.  
**Respuesta:  $a_1=0.8\text{m/s}^2$  y  $a_2=11.4\text{m/s}^2$**



34. Un bloque de masa  $m$  está colocado encima de una plataforma de masa  $2m$ , la cual puede deslizar sin fricción sobre un piso horizontal. El coeficiente de fricción, tanto estático como dinámico, entre el bloque y la plataforma es  $1/3$ .

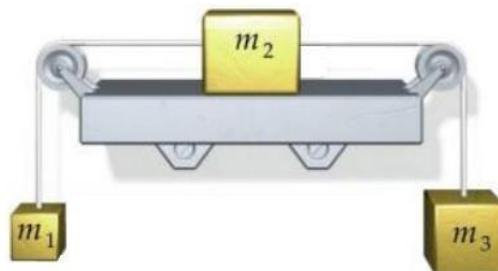


- a. Hallar la máxima fuerza  $F$  que puede actuar sobre la plataforma para que el bloque no deslice respecto a ella. **Respuesta:**  $F = mg$
- b. Si la fuerza sobre la plataforma es ahora el doble de esa máxima, hallar las aceleraciones del bloque y la plataforma respecto al marco inercial. **Respuesta:**  
 $a_1 = \frac{1}{3}g$  y  $a_2 = \frac{5}{6}g$
- c. Si parten del reposo y la plataforma mide  $L$ , ¿en cuánto tiempo se caerá el bloque de la plataforma? **Respuesta:**  $t = 2\sqrt{\frac{L}{g}}$

35. La máquina de Atwood: De una cuerda que pasa por una polea se suspenden verticalmente dos bloques de masas  $m_1$  y  $m_2$ . Hallar las aceleraciones de los bloques y la tensión en la cuerda. **Respuestas:**  $a = \frac{(m_1 - m_2)g}{m_1 + m_2}$  y  $T = \frac{2m_1m_2g}{m_1 + m_2}$



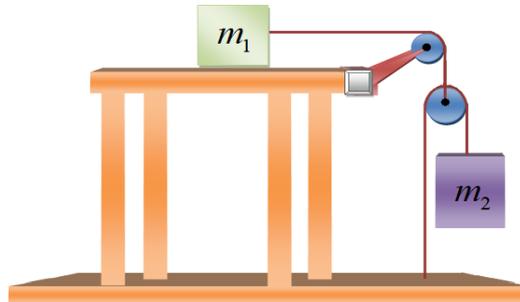
36. Determine la aceleración con la que se mueven cada uno de los bloques mostrados en las figuras. Determine también las tensiones en las cuerdas. Suponga que el coeficiente de fricción dinámico entre el plano horizontal y  $m_2$  es de 0.35. Considere además que  $m_1=10\text{kg}$ ,  $m_2=15\text{kg}$  y  $m_3=30\text{kg}$ .  
**Respuesta:**  $a=2.63\text{m/s}^2$ ,  $T_{12}=124.3\text{N}$ ,  $T_{23}=215.1\text{N}$



37. Determine la aceleración con la que se mueven cada uno de los bloques mostrados en las figuras. Determine también las tensiones en las cuerdas. Suponga que los cuerpos se deslizan sin fricción ( $m_2 > m_1$ ).

Respuestas:  $a_1 = \frac{2m_2g}{m+4m}$ ,  $a_2 = \frac{4m_2g}{m+4m}$ ,  $T_1 = \frac{2m_1m_2g}{m+4m}$ ,  $T_2 = \frac{m_1m_2g}{m+4m}$

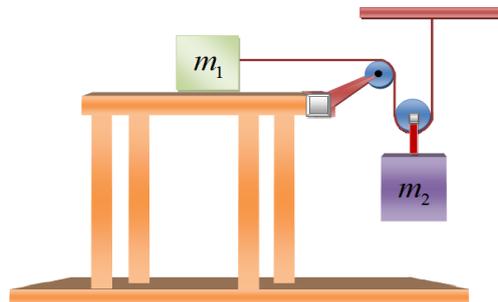
1 2                      1 2                      1 2                      1 2



38. Determine la aceleración con la que se mueven cada uno de los bloques mostrados en las figuras. Determine también las tensiones en las cuerdas. Suponga que los cuerpos se deslizan sin fricción ( $m_2 > m_1$ ).

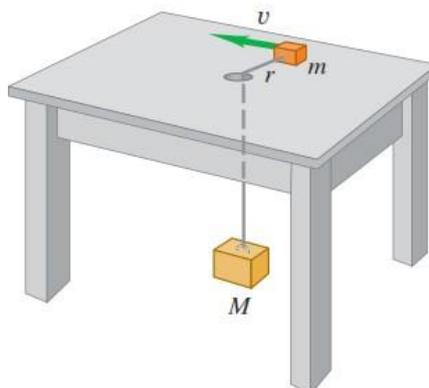
Respuestas:  $a_1 = \frac{2m_2g}{4m+m}$ ,  $a_2 = \frac{m_2g}{4m+m}$ ,  $T_1 = \frac{2m_1m_2g}{4m+m}$ ,  $T_2 = \frac{4m_1m_2g}{4m+m}$

1 2                      1 2                      1 2                      1 2

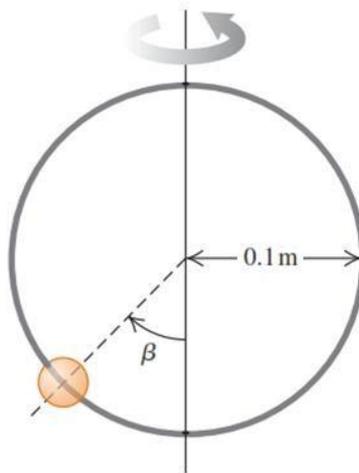


39. Un bloque pequeño de masa  $m$  descansa sobre una mesa horizontal sin fricción, a una distancia  $r$  de un agujero en el centro de la mesa, como se muestra en la figura. Un cordón atado al bloque pequeño pasa por el agujero y está atado por el otro extremo a un bloque suspendido de masa  $M$ . Se imprime al bloque pequeño un movimiento circular uniforme con radio  $r$  y rapidez  $v$ . ¿Qué velocidad  $v$  se necesita para que el bloque grande quede inmóvil una vez que se le suelta?

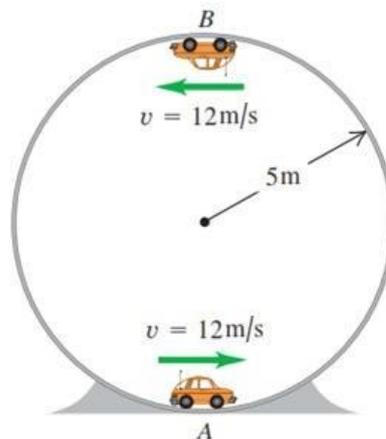
Respuesta:  $v = \sqrt{\frac{Mgr}{m}}$



40. Una cuenta pequeña puede deslizarse sin fricción por un aro circular de 0.1m de radio, que está en un plano vertical. El aro gira con rapidez constante de 4rev/s en torno a un diámetro vertical, como se muestra en la figura. Calcular:
- El ángulo  $\beta$  para el que la cuenta está en equilibrio vertical. **Respuesta:  $\beta=81.1^\circ$**
  - ¿Podría la cuenta mantenerse a la misma altura que el centro del aro?
  - ¿Qué sucede si el aro gira a 1rev/s?

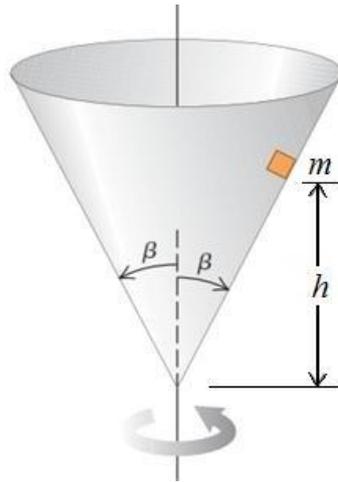


41. Un carrito de control remoto con masa de 1.60 kg se mueve a una rapidez constante de 12.0 m/s, en un círculo vertical dentro de un cilindro hueco metálico de 5m de radio, como se muestra en la figura. Calcular la magnitud que tiene la fuerza normal ejercida sobre el coche por las paredes del cilindro en:
- El punto A (parte inferior del círculo vertical). **Respuesta:  $F_A=61.8N$**
  - El punto B (parte superior del círculo vertical). **Respuesta:  $F_B=-30.4N$**



42. Un bloque pequeño de masa  $m$  se coloca dentro de un cono invertido, como se muestra en la figura. El cono gira sobre un eje vertical, de modo que la duración de una revolución es  $T$ . Las paredes del cono forman un ángulo  $\beta$  con la vertical. El coeficiente de fricción estático entre el bloque y el cono es  $\mu$ . Si el bloque debe mantenerse a una altura constante  $h$  sobre el vértice del cono, ¿qué valores máximo y mínimo puede tener  $T$ ?

$$\text{Respuestas: } T_{\min} = 2\pi \sqrt{\frac{h \tan \beta (\sin \beta - \mu \cos \beta)}{g (\cos \beta + \mu \sin \beta)}} \quad \text{y} \quad T_{\max} = 2\pi \sqrt{\frac{h \tan \beta (\sin \beta + \mu \cos \beta)}{g (\cos \beta - \mu \sin \beta)}}$$



43. Considere un satélite de masa  $m$  que se mueve en una órbita circular alrededor de la tierra a velocidad constante  $v$  y a una altitud  $h$  sobre la superficie del planeta. Determinar:

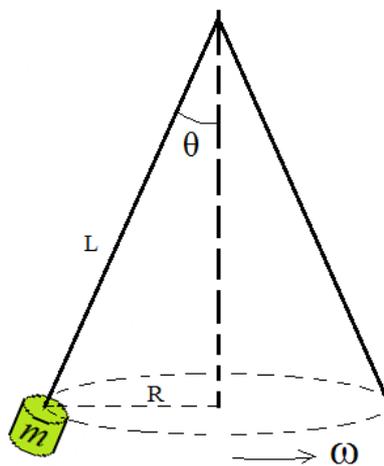
a. La velocidad del satélite en función de  $G$ ,  $h$ ,  $R_T$  (radio de la tierra) y  $M_T$  (masa de la

tierra). Respuesta:  $v = \sqrt{\frac{GM_T}{R_T + h}}$

b. El periodo de revolución del satélite  $T_p$  (el tiempo para una revolución alrededor de la

tierra). Respuesta:  $T_p = 2\pi \sqrt{\frac{(R_T + h)^3}{GM_T}}$

44. Una partícula atada a una cuerda de 50cm de longitud gira como un péndulo cónico, como se muestra en la figura. Calcular: la velocidad angular de rotación de la masa puntual para que el ángulo que forma la cuerda con la vertical sea de  $60^\circ$ . Respuesta:  $\omega = 6.26 \text{ rad/s}$

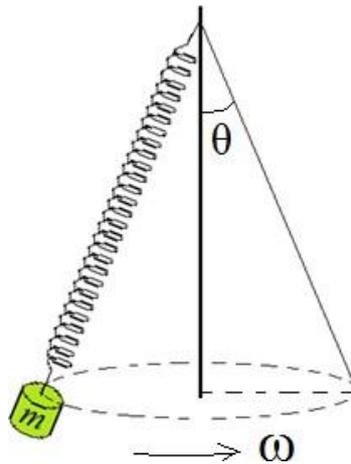


45. Una partícula de 1kg se sujeta a uno de los extremos de un resorte de masa despreciable, longitud natural de 48cm y constante elástica de 10N/cm. Si el resorte se hace girar como un péndulo cónico, con una velocidad angular constante de 60r.p.m. Calcular:

a. El alargamiento del resorte.

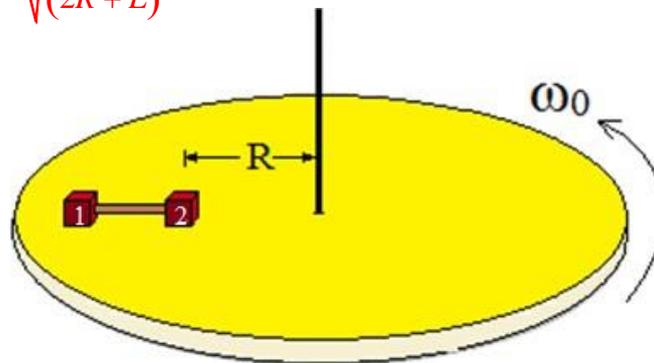
Respuesta:  $x = 0.02 \text{ m}$

b. El ángulo que forma la altura del cono con la generatriz. Respuesta:  $\theta = 60.2^\circ$



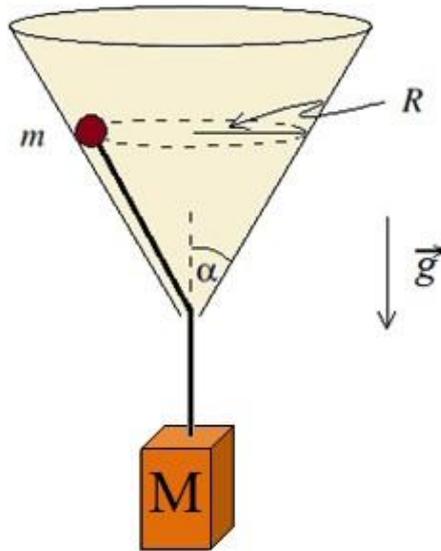
46. Dos objetos 1 y 2, de igual masa, están atados a los extremos de una cuerda ideal de largo  $L$ . El conjunto descansa sobre un disco que gira en un plano horizontal con velocidad angular constante, en torno a su centro, como se muestra en la figura. Suponga que no existe fricción entre el disco y el objeto 1, pero si existe fricción entre el objeto 2 y la superficie del disco. Los coeficientes de fricción estático y dinámico entre la masa 2 y el disco son  $\mu_e$  y  $\mu_d$ , respectivamente. Se observa que cuando el disco gira con velocidad angular  $\omega_0$ , la cuerda se mantiene tensa y alineada en la dirección radial. En esta condición el objeto 2 está en reposo a una distancia  $R$  del eje de rotación. Cuando la velocidad angular del disco es mayor que  $\omega_0$ , el objeto 2 (y también el 1) resbala sobre el disco. Calcule el valor de  $\omega_0$ .

Respuesta:  $\omega_0 = \sqrt{\frac{\mu_e g}{(2R + L)}}$

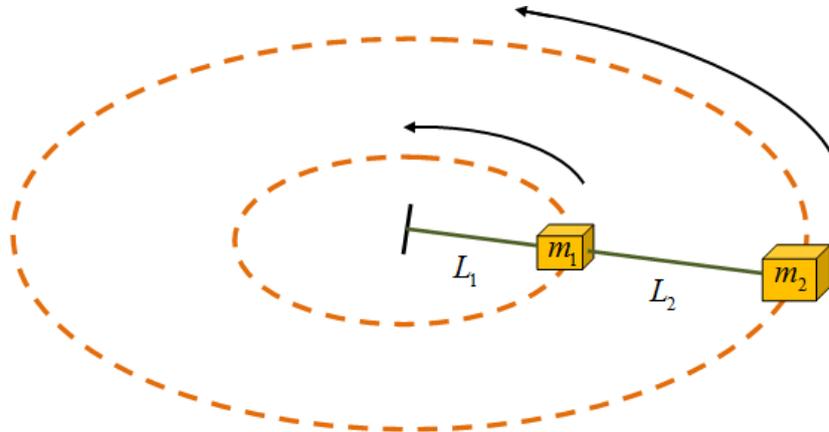


47. Una partícula P de masa  $m$  puede moverse sólo sobre la superficie de un cono invertido, unida a una cuerda sin masa, de cuyo otro extremo cuelga un cuerpo Q de masa  $M$ . La cuerda es paralela a la superficie del cono, y sale del cono por un pequeño orificio en su vértice, como se muestra en la figura. P describe un movimiento circular uniforme de radio  $R$ . Si el ángulo de apertura del cono es  $\alpha$ , encuentre el módulo de la velocidad que debe tener P para que el cuerpo Q permanezca en reposo.

Respuesta:  $v = \sqrt{\frac{(M + m) R g \cot \alpha}{m}}$



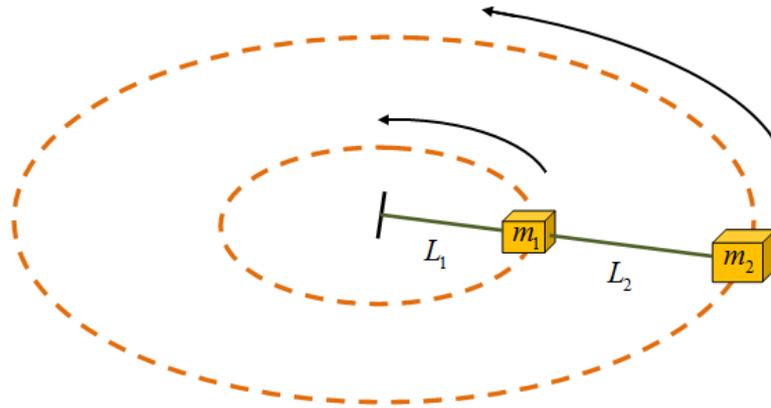
48. Un bloque de masa  $m_1=2\text{kg}$  está sujeto a una cuerda de longitud  $L_1=30\text{cm}$  fija por un extremo. Una segunda masa  $m_2=3\text{kg}$  se une a la primera mediante una cuerda de longitud  $L_2=20\text{cm}$ . Las masas giran con la misma velocidad angular  $\omega$ , describiendo dos trayectorias circulares sobre una mesa sin fricción. Sabiendo que la tensión de la cuerda que une el centro de las trayectorias con el bloque de masa  $m_1$  es de  $40\text{N}$ . Calcular:
- La velocidad angular de giro. **Respuesta:  $\omega=4.36\text{ rad/s}$**
  - La tensión de la cuerda que une ambas masas. **Respuesta:  $T=28.6\text{ N}$**



49. Un bloque de masa  $m_1$  está sujeto a una cuerda de longitud  $L_1$  fija por uno de sus extremos. Una segunda masa  $m_2$  se une a la primera mediante una cuerda de longitud  $L_2$ . Las masas giran describiendo dos trayectorias circulares sobre una mesa sin fricción. Determinar la tensión en cada una de las cuerdas si el periodo del movimiento es  $T$ .

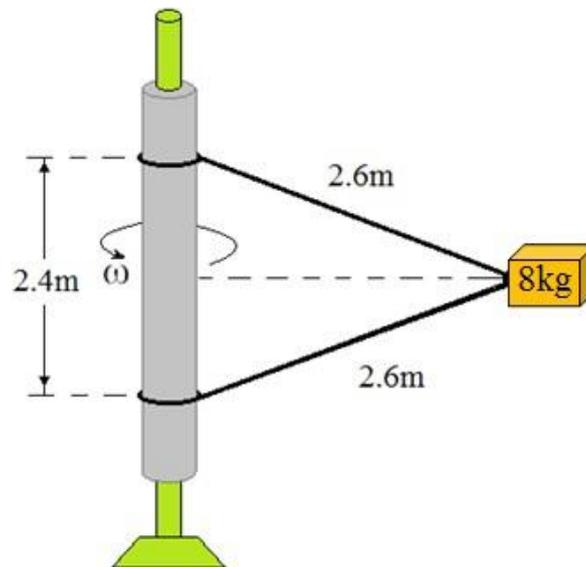
**Respuesta:  $T = \sqrt{\frac{2\pi}{\omega}} [m L + m (L + L)]$ ;  $T = \sqrt{\frac{2\pi}{\omega}} [m (L + L)]$**

$$1 \left( T \right) \quad 1 \quad 1 \quad 2 \quad 1 \quad 2 \quad 2 \left( T \right) \quad 2 \quad 1 \quad 2$$



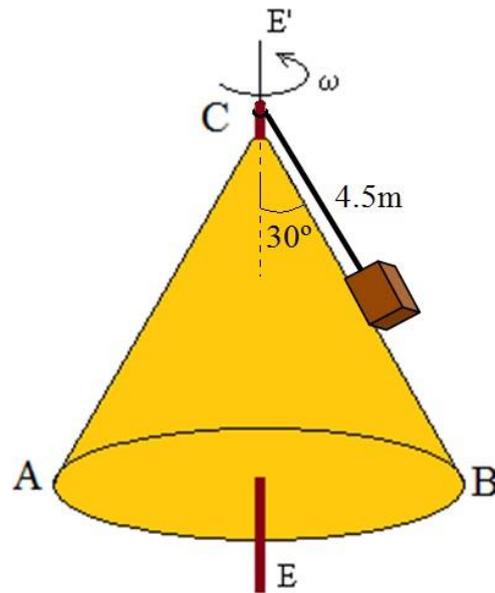
50. Un cuerpo de 8 kg está sujeto a una barra vertical mediante dos cuerdas. Cuando el sistema gira alrededor del eje de la barra, las cuerdas están tensadas, como se muestra en la figura.

- ¿A cuántas revoluciones por minuto debe girar el sistema para que la tensión de la cuerda superior sea de 250N? **Respuesta:  $\omega=3.98\text{rad/s}=38\text{rpm}$**
- ¿Cuál es el valor de la tensión de la cuerda inferior? **Respuesta:  $T_2=80.1\text{ N}$**



51. Un bloque de 5kg se encuentra sobre una superficie cónica lisa ABC, y está girando alrededor del eje EE' con una velocidad angular de 10 r.p.m. Calcular:

- La reacción ejercida por la superficie cónica sobre el bloque. **Respuesta:  $N=13.82\text{ N}$**
- La tensión de la cuerda. **Respuesta:  $T=48.60\text{ N}$**
- La velocidad angular a la que ha de girar el cuerpo para anular la reacción de la superficie cónica. **Respuesta:  $\omega=1.58\text{ rad/s}$**



52. Un juego de un parque de atracciones consta de una plataforma giratoria, como se muestra en la figura. De la plataforma cuelgan “sillas voladoras” suspendidas de unas cadenas de  $2.5\text{m}$  de longitud. Cuando la plataforma gira las cadenas que sostienen los asientos forman un ángulo de  $30^\circ$  con la vertical.
- ¿Cuál es la velocidad angular de rotación? **Respuesta:  $\omega=1.04\text{ rad/s}$**
  - Si la masa del asiento más la masa de la persona es de  $50\text{ kg}$ . ¿Cuál es la tensión de la cadena? **Respuesta:  $T=565.8\text{N}$**

