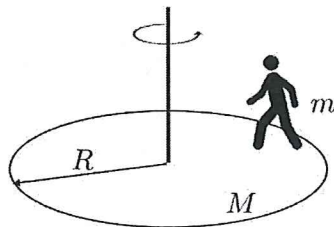


Soluciones I₂

Problema 1.

Una plataforma horizontal en forma de disco de radio R y masa M , rota en un plano horizontal sin roce alrededor de un eje vertical que pasa por su centro (figura abajo). Un estudiante de masa m camina desde el borde de la plataforma hasta una distancia r del centro. Si la velocidad angular de la plataforma cuando el estudiante estaba en el borde era ω_0 , la velocidad angular final del sistema es



a) $\omega_f = \frac{(M+m)R^2}{(\frac{M}{2}+m)r^2} \omega_0$

b) $\omega_f = \frac{\omega_0}{2}$

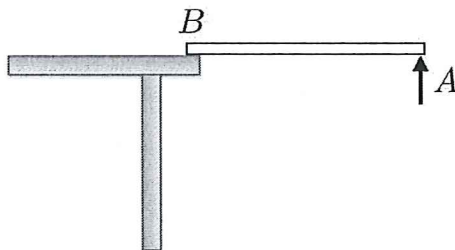
c) $\omega_f = \omega_0$

d) $\omega_f = \frac{(M+m)R^2}{MR^2 + mr^2} \omega_0$

e) $\omega_f = \frac{(\frac{M}{2}+m)R^2}{\frac{MR^2}{2} + mr^2} \omega_0$ ✓

Problema 2.

Una barra homogénea de masa M y largo L está suspendida horizontalmente con el extremo B apoyado en una mesa y el extremo A sujetado por un estudiante (como muestra la figura abajo). El estudiante suelta el extremo A. En ese instante, la fuerza normal que ejerce la mesa sobre la barra es



a) $N = \frac{mg}{2}$

b) $N = mg$

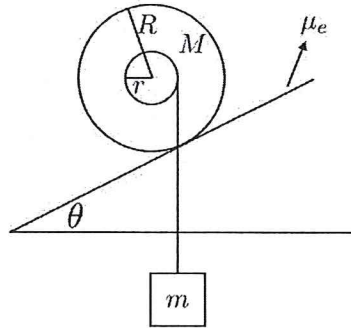
c) $N = \frac{2mg}{3}$

d) $N = \frac{mg}{4}$ ✓

e) $N = \frac{mg}{3}$

Problema 3.

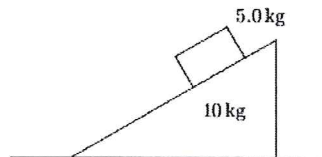
Una bobina de masa M consiste en un cilindro central de radio r y dos discos en cada extremo de radio R . Está puesta en una superficie inclinada por la cual puede rodar sin resbalar, y una masa m cuelga de una cuerda enrollada alrededor de la bobina (figura abajo). Si consideramos que el sistema está en equilibrio, el ángulo de inclinación de la superficie es



- a) $\cos \theta = \frac{mr}{MR}$
- b) $\cos \theta = \frac{(m+M)r}{MR}$
- c) $\sin \theta = \frac{mr}{MR}$
- d) $\sin \theta = \frac{mr}{(M+m)R}$ ✓
- e) $\cos \theta = \frac{mr}{(M+m)R}$

Problema 4.

Una cuña con 10 kg de masa reposa sobre una superficie horizontal sin roce, como muestra la figura abajo. Un bloque de masa 5 kg parte del reposo y desliza hacia abajo sobre la superficie inclinada de la cuña, la cual tiene roce. En el instante en que la componente vertical de la velocidad del bloque es 3 m/s y la componente horizontal es 6 m/s, ¿cuál es la velocidad de la cuña?



- a) 6.0 m/s hacia la derecha
- b) 6.0 m/s hacia la izquierda
- c) 17 m/s hacia la derecha
- d) 3.0 m/s hacia la izquierda
- e) 3.0 m/s hacia la derecha ✓

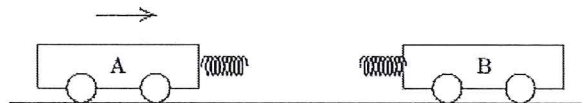
Problema 5.

Dos objetos, X y Y , se mantienen en reposo sobre una superficie horizontal sin roce comprimiendo entre ellos a un resorte. La masa de X es $2/5$ veces la masa de Y . Inmediatamente después de que se libera el resorte, X adquiere energía cinética de 50 J mientras que Y adquiere energía cinética igual a

- a) 125 J ✓
- b) 50 J
- c) 20 J
- d) 8 J
- e) 310 J

Problema 6.

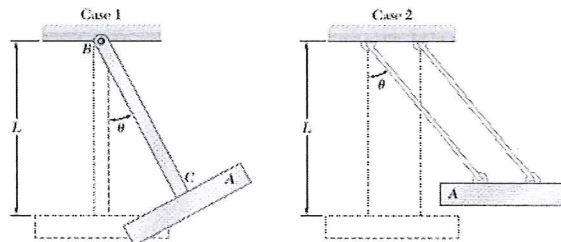
Dos carros que tienen parachoques elásticos colisionan como muestra la figura. El carro A tiene 2 kg de masa y está inicialmente moviéndose hacia la derecha. El carro B tiene 3 kg de masa y está inicialmente en reposo. Cuando la separación entre los carros es mínima se cumple que



- a) los carros tienen el mismo momentum
- b) los carros tienen la misma energía cinética
- c) la energía cinética del sistema es mínima ✓
- d) el carro B está aún en reposo
- e) el carro A queda en reposo

Problema 7.

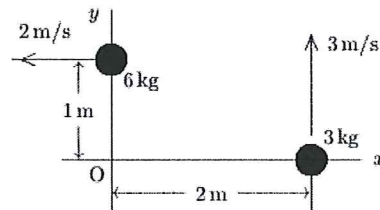
Una barra A rigidamente unida a una varilla BC sin masa será el caso 1 a estudiar. El caso 2 consiste de la barra A pero que cuelga mediante dos cuerdas sin masa como se muestra en la figura. El grosor de la barra A es despreciable comparado con L . En ambos casos A es liberado del reposo en un ángulo θ_0 . Cuando $\theta = 0$, ¿cuál de los dos sistemas tendrá mayor energía cinética?



- a) No se puede establecer
- b) Depende de como se inicie el movimiento
- c) Caso 1
- d) Caso 2
- e) La energía cinética es la misma en ambos casos ✓

Problema 8.

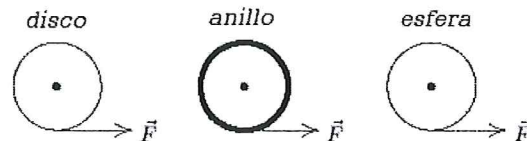
Dos objetos están moviéndose en el plano (x, y) como se ve en la figura abajo. La magnitud del momento angular respecto del origen O es



- a) $12 \text{ kg m}^2/\text{s}$
- b) $30 \text{ kg m}^2/\text{s}$ ✓
- c) $78 \text{ kg m}^2/\text{s}$
- d) cero
- e) $6 \text{ kg m}^2/\text{s}$

Problema 9.

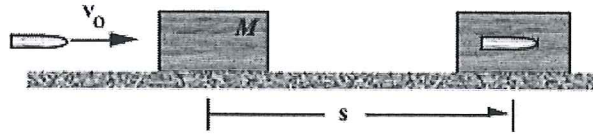
Un disco uniforme, un anillo delgado y una esfera uniforme, todos con la misma masa y el mismo radio exterior, son libres de rotar alrededor de un eje que pasa por su centro. Considerar que el anillo se conecta al eje de rotación por delgados radios. Los objetos parten del reposo e idénticas fuerzas son aplicadas simultáneamente en los bordes de los objetos, como se muestra. Ordenar los objetos de acuerdo con su momento angular después de un dado tiempo t , de menor a mayor.



- a) anillo, esfera, disco
- b) esfera, disco, anillo
- c) todos iguales ✓
- d) disco, anillo, esfera
- e) anillo, disco, esfera

Problema 12.

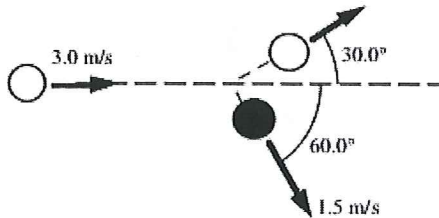
Una bala de masa m es disparada con velocidad v_o hacia un bloque de madera de masa M (figura abajo). El bloque con la bala incrustada desliza sobre la superficie horizontal con un coeficiente de roce cinético μ . ¿Cuál de las siguientes expresiones determina cuan lejos llega el bloque antes de detenerse (magnitud de s)?



- a) $\left(\frac{m}{M+m}\right)^2 \left(\frac{v_o^2}{2\mu g}\right)$ ✓
- b) $\left(\frac{m}{M+m}\right)^2 \sqrt{\frac{v_o^2}{2\mu g}}$
- c) $\frac{v_o^2}{\mu g}$
- d) $\frac{m v_o^2}{M \mu g}$
- e) $\frac{m}{M+m} \left(\frac{v_o^2}{\mu g}\right)$

Problema 13.

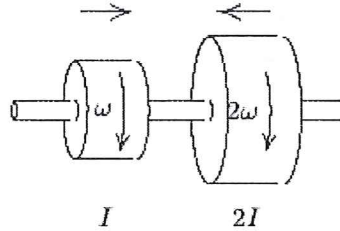
En un juego de billar, todas las bolas tienen aproximadamente la misma masa, cerca de 0.17 kg. En la figura abajo, la bola blanca impacta una bola de color tal que sigue la trayectoria que se muestra. La otra bola tiene una rapidez de 1.5 m/s inmediatamente después de la colisión. ¿Cuál es la rapidez de la bola blanca después de la colisión?



- a) 4.3 m/s
- b) 5.2 m/s
- c) 1.5 m/s
- d) 1.8 m/s
- e) 2.6 m/s ✓

Problema 10.

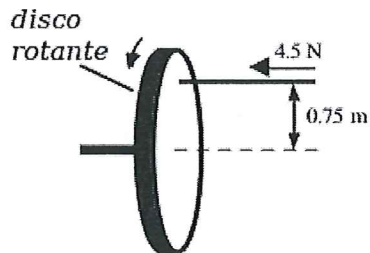
Dos discos montados sobre rodamientos de bajo rozamiento giran sobre un mismo eje. El primer disco tiene momento de inercia I y su velocidad angular es ω . El segundo disco tiene momento de inercia $2I$ y velocidad angular 2ω . Los dos discos son lentamente forzados a juntarse hasta que se acoplan y alcanzan una velocidad angular común. ¿Cuánto vale la velocidad angular final del sistema?



- a) $\omega \sqrt{7/3}$
- b) ω
- c) 3ω
- d) $5\omega/3$ ✓
- e) $\omega \sqrt{3}$

Problema 11.

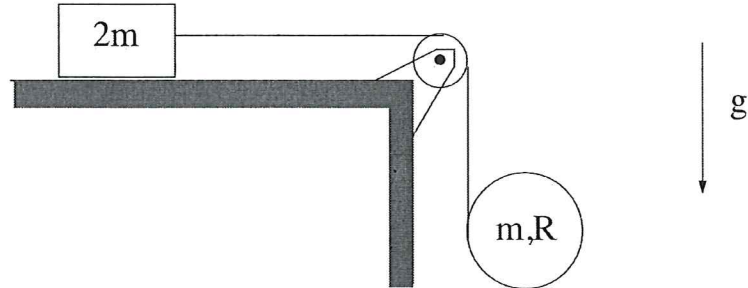
Un disco uniforme con radio de 1.2 m y masa igual a 0.60 kg está rotando a 25 rad/s entorno a un eje que pasa por su centro y es perpendicular al disco. Una varilla hace contacto con el disco rotante y ejerce una fuerza de 4.5 N en un punto que está a 0.75 m del eje de rotación. El disco se detiene luego de 5 segundos. ¿Cuál es el coeficiente de roce cinético entre los materiales del disco y de la varilla?



- a) 0.37
- b) 0.55
- c) 0.22
- d) 0.15
- e) 0.64 ✓

Enunciado para problemas 14 y 15.

El sistema de la figura consiste en un bloque de masa $2m$ que se puede deslizar por una superficie horizontal sin roce, una polea ideal (sin masa) y un cilindro homogéneo y macizo de masa m y radio R sobre el cual está enrollada una cuerda que, pasando por la polea ideal, lo une al bloque de masa $2m$. Cuando se deje evolucionar el sistema



Problema 14. la aceleración vertical del centro de masa del cilindro está dada por

- a) $\frac{5}{7}g$ ✓
- b) $\frac{3}{5}g$
- c) $\frac{1}{4}g$
- d) $\frac{2}{7}g$
- e) $\frac{2}{5}g$

Problema 15. La tensión de la cuerda está dada por

- a) $\frac{3}{5}mg$
- b) $\frac{1}{4}mg$
- c) $\frac{2}{7}mg$ ✓
- d) mg
- e) $\frac{2}{5}mg$

