

Cap.: 9-Rotación de cuerpos rígidos

9.1. a) ¿Qué ángulo en radianes es subtendido por un arco de 1.50 m en la circunferencia de un círculo con 2.50 m de radio? ¿Cuánto es esto en grados? b) Un arco de 14.0 cm de longitud en la circunferencia de un círculo subtende un ángulo de 128° . ¿Qué radio tiene el círculo? c) El ángulo entre dos radios de un círculo con 1.50 m de radio es 0.700 rad. ¿Qué longitud tiene el arco delimitado en la circunferencia por estos dos radios?

9.10. Un ventilador eléctrico se apaga, y su velocidad angular disminuye uniformemente de 500 rev/min a 200 rev/min en 4.00 s. a) Calcule la aceleración angular en rev/s^2 y el número de revoluciones que el motor giró en el intervalo de 4.00 s. b) ¿Cuántos segundos más tardará el motor en parar, si la aceleración angular se mantiene constante en el valor calculado en el inciso a)?

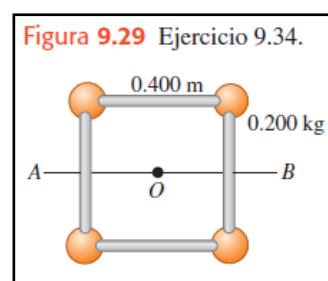
9.11. Las aspas de una licuadora giran con aceleración angular constante de 1.50 rad/s^2 . a) ¿Cuánto tiempo tarda en alcanzar una velocidad angular de 36.00 rad/s , partiendo del reposo? b) ¿Cuántas revoluciones giran las aspas en este tiempo?

9.26. Un ventilador eléctrico de 0.750 m de diámetro, instalado en el techo, gira sobre un eje fijo con velocidad angular inicial de 0.250 rev/s. La aceleración angular es constante de 0.900 rev/s^2 .

a) Calcule la velocidad angular del ventilador después de 0.200 s. b) ¿Cuántas revoluciones giró una aspa en este tiempo? c) ¿Qué rapidez tangencial tiene un punto en la punta del aspa en $t = 0.200 \text{ s}$?

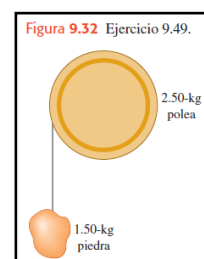
d) ¿Qué magnitud tiene la aceleración resultante de un punto en la punta del aspa en $t = 0.200 \text{ s}$?

9.34. Cuatro esferas pequeñas, que pueden considerarse como puntos con masa de 0.200 kg cada una, están dispuestas en un cuadrado de 0.400 m de lado, conectadas por varillas muy ligeras (figura 9.29). Calcule el momento de inercia del sistema alrededor de un eje a) que pasa por el centro del cuadrado, perpendicular a su plano (que pasa por O en la figura); b) que biseca el cuadrado (pasa por la línea AB en la figura); c) que pasa por los centros de las esferas superior izquierda e inferior derecha y por el punto O.

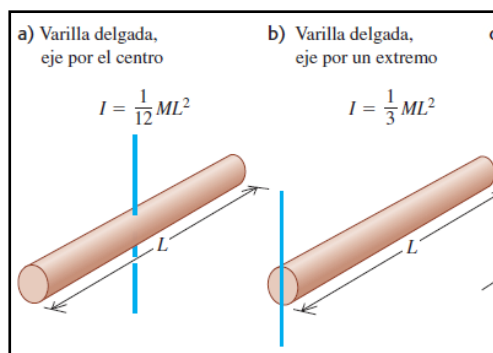


9.37. Dos esferas pequeñas están pegadas a los extremos de una barra uniforme de 2.00 m de longitud y masa de 4.00 kg. Las esferas tienen masa de 0.500 kg cada una y se pueden tratar como masas puntuales. Calcule el momento de inercia de esta combinación en torno a cada uno de los ejes siguientes: a) un eje perpendicular a la barra que pasa por su centro; b) un eje perpendicular a la barra que pasa por una de las esferas; c) un eje paralelo a la barra que pasa por ambas esferas; d) un eje paralelo a la barra que está a 0.500 m de ella.

9.49. Una polea sin fricción tiene la forma de un disco sólido uniforme de masa 2.50 kg y radio 20.0 cm. Una piedra de 1.50 kg se une a un alambre muy delgado que se enrolla alrededor del borde de la polea (figura 9.32), y el sistema se libera del reposo. a) ¿Qué tan lejos debe caer la piedra para que la polea tenga 4.50 J de energía cinética? b) ¿Qué porcentaje de la energía cinética total tiene la polea?

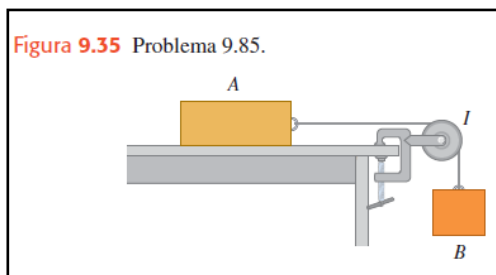


9.56. Use el teorema de los ejes paralelos para demostrar que los momentos de inercia dados en los incisos a) y b) de la tabla 9.2 son congruentes.

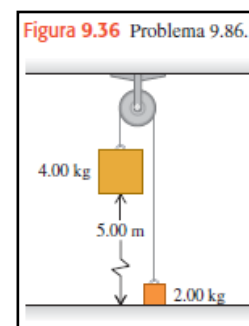


9.57. Una lámina de acero rectangular delgada tiene lados que miden a y b y una masa de M . Use el teorema de los ejes paralelos para calcular el momento de inercia de la lámina alrededor de un eje perpendicular al plano de la lámina y que pasa por una esquina de ésta.

9.85. La polea de la figura 9.35 tiene radio R y momento de inercia I . La cuerda no resbala sobre la polea y ésta gira sobre un eje sin fricción. El coeficiente de fricción cinética entre el bloque A y la mesa es μ_k . El sistema se suelta del reposo y el bloque B desciende. La masa de A es m_A , y la de B , m_B . Use métodos de energía para calcular la rapidez de B en función de la distancia d que ha descendido.



9.86. La polea de la figura 9.36 tiene 0.160 m de radio y su momento de inercia es de $0,48 \text{ kg m}^2$. La cuerda no resbala en la polea. Use métodos de energía para calcular la rapidez del bloque de 4.00 kg justo antes de golpear el piso.



9.89. Dos discos metálicos, con radios $R_1 = 2.50 \text{ cm}$ y $R_2 = 5.00 \text{ cm}$, y masas $M_1 = 0.80 \text{ kg}$ y $M_2 = 1.60 \text{ kg}$, se sueldan juntos y se montan en un eje sin fricción que pasa por su centro común (figura 9.37). a) ¿Qué momento de inercia total tienen los discos? b) Un cordón ligero se enrolla en el disco más chico y se cuelga de él un bloque de 1.50 kg. Si el bloque se suelta del reposo a una altura de 2.00 m sobre el piso, ¿qué rapidez tiene justo antes de golpear el piso? c) Repita el inciso b) pero ahora con el cordón enrollado en el disco grande. ¿En qué caso el bloque alcanza mayor rapidez?. Explique su respuesta.

