

Práctico 10: Cinemática de rígidos

Ejercicio 1 (SZ, Cap.9, Ej. 4)

El aspa de un ventilador gira con velocidad angular dada por $\omega_z(t) = \gamma - \beta t^2$ donde $\gamma = 5.0 \text{ rad/s}$ y $\beta = 0.8 \text{ rad/s}^3$.

- Calcula la aceleración angular en función del tiempo.
- Calcula la aceleración instantánea en $t = 3 \text{ s}$ y la aceleración angular media en el intervalo de $t = 0$ a $t = 3$ segundos.

Ejercicio 2 (TM, Cap.9, Ej. 29)

Una rueda parte del reposo y tiene una aceleración angular constante de 2.6 rad/s^2 .

- ¿Cuál es su velocidad angular después de 6 segundos?
- ¿Qué ángulo habrá girado en ese tiempo?
- ¿Cuántas revoluciones habrá realizado?
- ¿Cuánto valen el módulo de la velocidad y la aceleración lineal de un punto situado a 0.3 m del eje de rotación?

Ejercicio 3 (TM, Cap.9 Ej. 37)

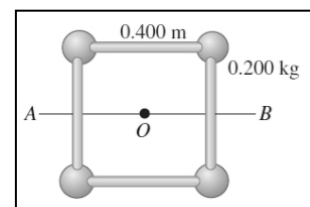


La cinta de un cassette de video VHS estándar tiene una longitud $L = 246 \text{ m}$; su duración en funcionamiento es de 2 horas. Al comienzo, el carrete que contiene la cinta tiene un radio externo de, aproximadamente, $R = 45 \text{ mm}$, mientras que el radio interno es $r = 12 \text{ mm}$ aproximadamente. En cierto punto de su recorrido, ambos carretes tienen la misma velocidad angular. Calcula esa

velocidad angular en radianes por segundo. (Ayuda: la cinta del cassette, entre los dos carretes, se mueve a velocidad constante.)

Ejercicio 4 (SZ, Cap.9, Ej. 34)

Cuatro esferas pequeñas, que pueden considerarse como puntos con masa de 0.2 kg cada una, están dispuestas en un cuadrado de 0.4 m de lado, conectadas por varillas de masa despreciable. Calcula el momento de inercia del sistema alrededor de un eje:



- que pasa por el centro del cuadrado, perpendicular a su plano (que pasa por O en la figura);
- que biseca el cuadrado (pasa por la línea AB en la figura);
- que pasa por el centro de la esfera superior izquierda, el punto O y el centro de la esfera inferior derecha.

Ejercicio 5 (TM, Cap.9, Ej. 45)

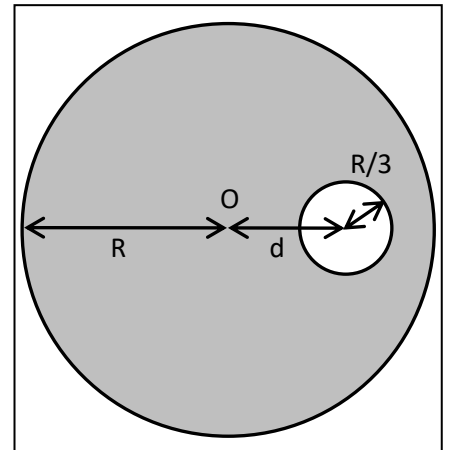
Una rueda de vagón de 1.0 m de diámetro está formada por una llanta delgada de masa 8 kg y seis radios, cada uno de los cuales tiene una masa de 1.2 kg . Determina el momento de inercia de la rueda respecto a su eje de rotación.

Ejercicio 6 (SZ, Cap.9, Ej. 41)

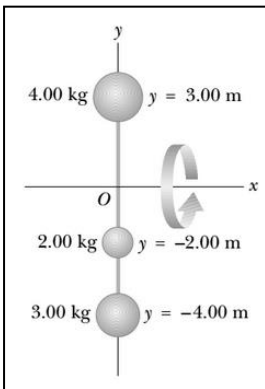
Un disco compuesto, con diámetro exterior de 140.0 cm está hecho de un material sólido y uniforme de 50.0 cm de radio, con densidad de área de 3.00 g/cm^2 , está rodeado por un anillo concéntrico cuyo radio interior es de 50.0 cm y su radio exterior es de 70.0 cm con densidad de área de 2.0 g/cm^2 . Calcula el momento de inercia de este objeto alrededor de un eje perpendicular al plano del objeto y que pasa por su centro.

Ejercicio 7

Se tiene un disco uniforme de masa M y radio R al que se le realiza un hueco de radio $R/3$ y cuyo centro está a una distancia d del centro del disco, como muestra la figura. El momento de inercia del nuevo objeto I_O^N (el disco ahuecado) respecto a un eje perpendicular al plano, que pasa por el punto O , verifica la siguiente relación: $I_O^N = \frac{8}{9} I_O$, donde I_O es el momento de inercia del disco inicial. Halla el valor de d .



Ejercicio 8 (SB, Cap.10, Ej. 23)



Tres partículas están conectadas por medio de barras rígidas de masa despreciable a lo largo del eje y . Si el sistema gira en torno del eje x a una rapidez angular de 2.0 rad/s , calcula:

- el momento de inercia alrededor del eje x y la energía cinética de rotación del sistema,
- la rapidez lineal de cada partícula y la energía cinética total del sistema.

Ejercicio 9 (SZ, Cap.9, Ej. 44)

Debes diseñar una mesa giratoria industrial de 60.0 cm de diámetro que tenga una energía cinética de 0.250 J cuando gira a 45.0 rev/min .

- ¿Cuál debe ser el momento de inercia de la mesa giratoria alrededor de su eje de rotación?
- Si la mesa giratoria es un disco uniforme sólido: ¿cuál debe ser su masa?