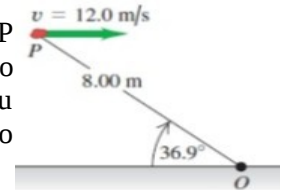


Complementos de Física General I: Unidad 6

1. Un cilindro uniforme sólido con masa de 8.25kg y diámetro de 15cm gira a 220rpm sobre un eje delgado sin fricción, que pasa a lo largo del eje del cilindro. Se diseña un freno de fricción sencillo para detener el cilindro empujando el freno contra el borde exterior con una fuerza normal. El μ_k entre el freno y el borde es de 0.33. ¿Qué fuerza normal debe aplicarse para detener el cilindro después de girar 5.25 revoluciones?

2. Una bolita parte del reposo desde el borde izquierdo de un tazón simétrico de altura h y baja rodando. La mitad izquierda del tazón es áspera (la bolita rueda sin resbalar) y la mitad derecha no tiene fricción. a) ¿Qué altura alcanzará la bolita en el lado resbaloso? b) ¿Qué altura alcanzaría la bolita si el lado derecho fuera áspero como el izquierdo? c) Explique por qué la bolita alcanza más altura del lado con fricción que sin fricción

3. Una piedra de 2kg tiene una velocidad horizontal de 12m/s cuando está en el punto P de la figura. a) ¿Qué momento angular (magnitud, dirección y sentido) tiene con respecto a O en ese instante? b) Suponiendo que la única fuerza que actúa sobre la piedra es su peso, calcule la rapidez del cambio (magnitud, dirección y sentido) de su momento angular en ese instante.



4. Un bloque pequeño de 0.025kg en una sup horizontal sin fricción está atado a un cordón sin masa que pasa por un agujero en la superficie. El bloque inicialmente está girando en círculos a una distancia de 0.3m del agujero, con $\omega=1.75\text{rad/s}$. Ahora se tira del cordón desde abajo, acortando el radio a 0.15m. Trate al bloque como partícula. a) ¿Se conserva el momento ang del bloque? ¿Por qué? b) ¿Qué valor tiene ahora ω ? c) Calcule el ΔK del bloque. d) ¿Cuánto trabajo se efectuó al tirar del cordón?



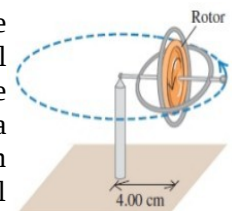
5. Los brazos estirados de un patinador en un giro pueden modelarse como una varilla delgada que pivotea sobre un eje que pasa por su centro. Cuando los brazos se juntan al cuerpo para ejecutar el giro, se pueden considerar como un cilindro hueco de pared delgada. Los brazos y las manos tienen una $m=8\text{kg}$; estirados, abarcan 1.8m; y encogidos, forman un cilindro con $R=25\text{cm}$. El momento de inercia del resto del cuerpo alrededor del eje de rotación es constante e igual a $0.40\text{kg}\cdot\text{m}^2$. Si la ω original del patinador es de 0.4rev/s , ¿cuál es la rapidez angular final?



6. Una puerta de madera sólida de 1m de ancho y 2m de alto tiene las bisagras en un lado y una masa total de 40kg. La puerta, que inicialmente está abierta y en reposo, es golpeada en su centro por un puñado de barro pegajoso con masa de 0.5kg, que viaja en dirección perpendicular a la puerta a 12m/s justo antes del impacto. Calcule la rapidez angular final de la puerta. ¿Es apreciable la aportación del barro al momento de inercia?

7. Una barra metálica delgada y uniforme, de $L=2\text{m}$ y $P=90\text{N}$, cuelga verticalmente del techo en un pivote sin fricción colocado en el extremo superior. De repente, una pelota de 3kg, que viaja inicialmente a 10m/s en dirección horizontal, golpea la barra 1.5m abajo del techo. La pelota rebota en dirección opuesta con rapidez de 6m/s. a) Calcule la rapidez angular de la barra inmediatamente después del choque. b) Durante el choque, ¿por qué se conserva L pero no p ?

8. El rotor (volante) de un giróscopo de juguete tiene una masa de 0.14kg. Su momento de inercia alrededor de su eje es $1.2 \times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. La masa del marco es de 0.025kg. El giróscopo se apoya en un solo pivote con su centro de masa a una distancia horizontal de 4cm del pivote. El giróscopo precesa en un plano horizontal a razón de una revolución cada 2.2s. a) Calcule la fuerza hacia arriba ejercida por el pivote. b) Calcule la rapidez angular en rpm con que el rotor gira sobre su eje. c) Copie el diagrama e indique con vectores el momento angular del rotor y el torque que actúa sobre él.



9. Un cilindro sólido uniforme de masa M y radio $2R$ descansa en una mesa horizontal. Se ata un cordón mediante un yugo a un eje sin fricción que pasa por el centro del cilindro, de modo que éste puede girar sobre el eje. El cordón pasa por una polea con forma de disco de masa M y radio R , que está montada en un eje central sin fricción. Un bloque de masa M se suspende del extremo libre del hilo. El hilo no resbala en la polea, y el cilindro rueda sin resbalar sobre la mesa. Partiendo del reposo, ¿qué aceleración tendrá el bloque?

