

Ing. Yanina Zuazquita

Ing. Fernando Soria

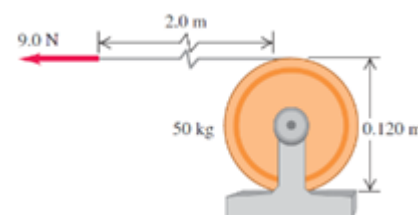
Unidad Temática V: Rotación de un objeto rígido en torno a un eje fijo

Consignas para la realización del ejercicio

Se deberá justificar a partir de la fundamentación teórica cómo se implementarán estos conceptos. No es suficiente con enunciar una teoría o una ley. En los esquemas/DCL se deben incluir todas las variables intervinientes que nos permitan resolver el ejercicio. Si es una magnitud vectorial representada como tal, si es una longitud demarcada correctamente la misma, si es un escalar que no se confunda con ninguna representación vectorial (flecha). Definir claramente el modelo matemático que utilizaremos para resolver el ejercicio y su vinculación con el modelo físico, por qué realizamos simplificaciones de ese modelo matemático general. Analizar las variables con sus unidades correspondientes y la cantidad de cifras significativas indicadas en el enunciado del ejercicio por medio de sus datos o las reglas de las operaciones cuando estén involucradas dos o más variables. Notación científica en caso de ser necesario acotar las cifras significativas. Analizar resultados obtenidos y consideraciones que podemos realizar de ellos a manera de conclusión.

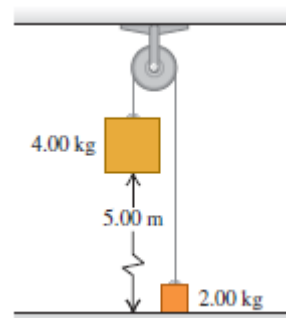
Actividad inicial:

- 1) Una rueda gira en torno a un eje que está en la dirección z . La velocidad angular ω_z es de $26,00 \text{ rad/s}$ en $t = 0,00$, aumenta linealmente con el tiempo y es de $18,00 \text{ m/s}$ en $t = 7,00 \text{ s}$. Se considera positiva la rotación antihoraria. a) ¿La aceleración angular durante este intervalo de tiempo es positiva o negativa? b) ¿Durante qué intervalo está aumentando la rapidez de la rueda? ¿Y disminuyendo? c) Determine el desplazamiento angular de la rueda en $t = 7,00 \text{ s}$.
- 2) Se almacenará energía en un volante con forma de disco sólido uniforme con radio $R = 1,20 \text{ m}$ y masa de $70,0 \text{ kg}$. Para evitar que falle estructuralmente el volante, la aceleración radial máxima permitida de un punto en su borde es de 3500 m/s^2 . ¿Qué energía cinética máxima puede almacenarse en el volante?
- 3) Un cable ligero, flexible y que no se estira está enrollado varias vueltas en el tambor de un malacate, un cilindro sólido con masa de 50 kg y $0,120 \text{ m}$ de diámetro, que gira sobre un eje fijo horizontal montado en cojinetes sin fricción. Una fuerza constante de magnitud de $9,0 \text{ N}$ tira del extremo libre del cable a lo largo de

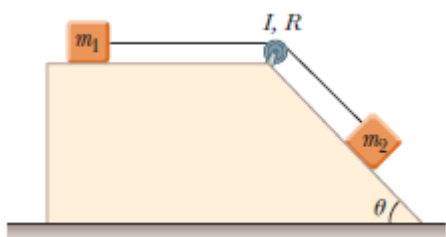


una distancia de 2,0 m. El cable no resbala y hace girar el cilindro cuando se desenrolla. Si el cilindro estaba inicialmente en reposo, calcule su rapidez angular final y la rapidez final del cable.

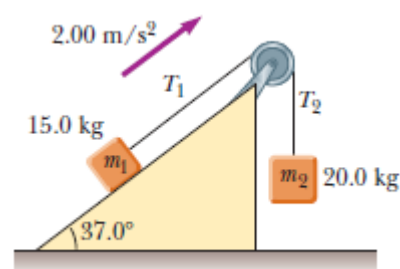
- 4) La polea de la figura tiene 0,160 m de radio y su momento de inercia es de $0,480 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. La cuerda no resbala en la polea. Use métodos de energía para calcular la rapidez del bloque de 4,00 kg justo antes de golpear el piso..



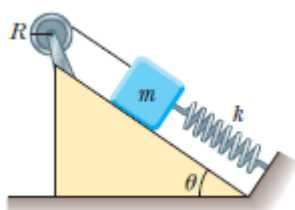
- 5) Un bloque de masa $m_1 = 2,00 \text{ kg}$ y un bloque de masa $m_2 = 6,00 \text{ kg}$ están conectados mediante una cuerda sin masa sobre una polea en la forma de un disco sólido que tiene radio $R = 0,250 \text{ m}$ y masa $M = 10,0 \text{ kg}$. A estos bloques se les permite moverse sobre una cuña fija de ángulo $\Theta = 30,0^\circ$, como se muestra en la figura. El coeficiente de fricción cinética es 0,360 para ambos bloques. Dibuje diagramas de cuerpo libre de ambos bloques y de la polea. Determine a) la aceleración de los dos bloques y b) las tensiones en la cuerda en ambos lados de la polea.



- 6) Dos bloques, como se muestra en la figura, están conectados mediante una cuerda de masa despreciable que pasa sobre una polea de 0,250 m de radio y momento de inercia I . El bloque sobre el plano inclinado sin fricción se mueve hacia arriba con una aceleración constante de $2,00 \text{ m/s}^2$. a) Determine T_1 y T_2 , las tensiones en las dos partes de la cuerda. b) Encuentre el momento de inercia de la polea.

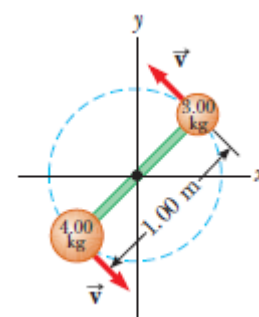


- 7) El mosquetón que se muestra en la figura tiene radio R y momento de inercia I . Un extremo del bloque de masa m se conecta a un resorte con constante de fuerza k , y el otro extremo se amarra a una cuerda enrollada alrededor de la rueda (mosquetón). El mosquetón y el plano inclinado no tienen fricción. La cuerda se enrolla en la rueda, contra las manecillas del reloj de modo que el resorte se estira una distancia d desde su posición no estirada y luego la polea se libera desde el reposo. a) Encuentre la rapidez angular de la polea cuando el resorte nuevamente está en su posición normal (no estirada). b) Evalúe



numéricamente la rapidez angular en este punto, considere $I = 1,00 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$, $R = 0,300 \text{ m}$, $k = 50,0 \text{ N/m}$, $m = 0,500 \text{ kg}$, $d = 0,200 \text{ m}$ y $\Theta = 37,0^\circ$

- 8) Una barra rígida ligera de 1,00 m de largo une a dos partículas, con masas de 4,00 kg y 3,00 kg, en sus extremos. La combinación da vueltas en el plano xy en torno a un eje a través del centro de la barra. Determine la cantidad de movimiento angular del sistema en torno al origen, cuando la rapidez de cada partícula sea 5,00 m/s.



-
- 9) Un disco sólido uniforme de 3,00 kg de masa y 0,200 m de radio da vueltas en torno a un eje fijo perpendicular a su cara con frecuencia angular de 6,00 rad/s. Calcule la cantidad de movimiento angular del disco cuando el eje de rotación a) pasa a través de su centro de masa y b) pasa a través de un punto a la mitad entre el centro y el borde.
- 10) Una mujer con masa de 50 kg está parada en el borde de un disco grande, con masa de 110 kg y radio de 4,0 m, que gira a 0,50 rev/s alrededor de un eje que pasa por su centro. Calcule la magnitud del momento angular total del sistema mujer-disco. (Suponga que la mujer puede tratarse como punto.)