**CONVERSIONES DE UNIDADES ANGULARES**

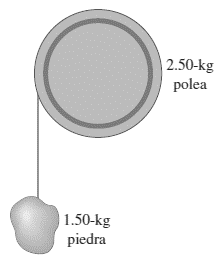
1. Realice las siguientes conversiones de unidades.
   1. 30 ° a radianes y revoluciones
   2. 0.5 rev/s a rad/s y grados/s
   3. 3.5 rad/s2 a rev/s2 y grados/s2
   4. 40 grad/s a rev/s, rev/min (r.p.m), rad/s

**POSICIÓN, VELOCIDAD Y ACELERACIÓN ANGULAR**

1. ¿Qué ángulo en radianes es subtendido por un arco de 1.5 m en la circunferencia de un círculo con 2.5 m de radio? ¿Cuánto es en grados?
2. Un arco de 14 cm de longitud en la circunferencia de un círculo subtiende un ángulo de 128° ¿Qué radio tiene el círculo?
3. El ángulo entre dos radios de un círculo con 1.5 m de radio es 0.7 rad. ¿Qué longitud tiene el arco delimitado en la circunferencia por estos dos radios?
4. Una rueda de bicicleta tiene una velocidad angular inicial de 1.5 rad/s. Si su aceleración angular es constante e igual a 0.3 rad/s2, ¿Qué velocidad angular tiene en t = 2.5 s? ¿Qué ángulo gira la rueda entre t= 0 y t= 2.5 s?
5. Una unidad de disco de computadora se enciende partiendo del reposo y tiene aceleración angular constante. Si a la unidad le lleva 0.75 s realizar su segunda revolución completa, a) cuánto tiempo le tomó efectuar la primera revolución completa? b) ¿cuál es su aceleración angular en rad/s2?
6. Durante cierto periodo, la posición angular de una puerta que se balancea se describe mediante , donde θ está en radianes y t en segundos. Determine la rapidez, posición y aceleración angulares de esa puerta en t = 0 s y t = 3 s
7. Según el manual del usuario, para hacer un agujero de 12.7 mm de diámetro en madera, plástico o aluminio, se recomienda una rapidez del taladro de 1250 rpm. Para una broca de 12.7 mm de diámetro. Calcule, a) la rapidez tangencial (o lineal) máxima en cualquier punto de la broca, b) la aceleración radial (o centrípeta) máxima en cualquier punto de la broca.
8. Un automóvil que viaja a 1.7 m/s2 recorre ¼ de camino antes de derrapar de la pista. Determine el coeficiente de fricción.
9. Imagine que usted debe diseñar un eje cilíndrico giratorio para levantar cubetas de cemento con un peso de 800 N, desde el suelo hasta la azotea a 78 m sobre el suelo. Las cubetas se colgarán de un gancho en el extremo libre de un cable que se enrolla en el eje; al girar este eje, las cubetas ascienden. a) ¿Qué diámetro debe tener el eje para levantar las cubetas con una rapidez constante de 2 cm/s mientras gira a 7.5 rpm? b) Si el eje debe impartir a las cubetas una aceleración hacia arriba de 0.4 m/s2, ¿Qué aceleración angular debe tener el eje?

**ENERGÍA CINÉTICA ROTACIONAL**

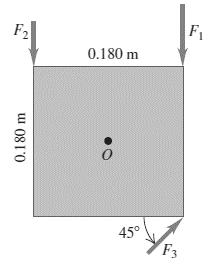
1. Se almacena energía en un volante con forma de disco sólido uniforme con radio R= 1.2 m y masa de 70 kg. Para evitar que falle estructuralmente el volante, la aceleración máxima radial permitida en un punto de su borde es de 3500 m/s2 ¿Qué energía cinética máxima puede almacenar en el volante?
2. Una hélice de avión tiene un diámetro de 2.08 m y masa de 117 kg, y gira a 2400 rpm alrededor de un eje que pasa por su centro. Trate la hélice como una varilla delgada. a) ¿Qué energía cinética rotacional tiene? b) suponga que, debido a restricciones de peso, usted tuviera que reducir la masa de la hélice a 75% de su masa original, pero siguiera requiriendo los mismos tamaño y energía cinética ¿Cuál tendría que ser su rapidez angular en rpm?
3. 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, 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?



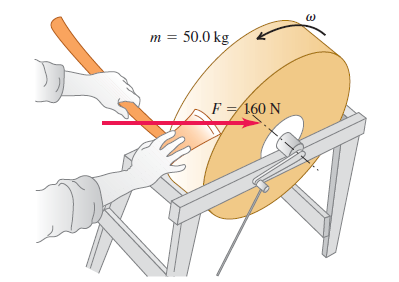
1. Un disco uniforme circular tiene una masa de 6.5 kg y un diámetro de 80 cm. Calcule su momento de inercia cuando el eje de rotación pasa por su centro. Calcule su momento de inercia cuando el eje de rotación se coloca a 22 cm del centro (utilice el teorema de ejes paralelos)

**MOMENTO DE TORSIÓN**

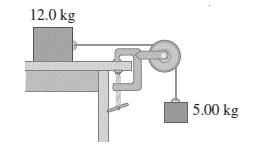
1. Una placa metálica cuadrada de 0.180 m por lado pivotea sobre un eje que pasa por el punto O en su centro y es perpendicular a la placa. Calcule la torca neta alrededor de este eje debido a las tres fuerzas mostradas en la figura, si sus magnitudes son F1 = 18.0 N, F2 = 26.0 N y F3 = 14.0 N. La placa y todas las fuerzas están en el plano de la página.



1. Una pieza de maquinaria tiene la forma de una esfera sólida uniforme con masa de 225 g y diámetro de 3 cm y gira alrededor de un eje sin fricción que pasa por su centro; sin embargo, en un punto de su ecuador roza contra un metal, lo cual produce una fuerza de fricción de 0.02 N en ese punto. a) Calcule su aceleración angular, b) ¿Cuánto tiempo requeriría para disminuir su rapidez rotacional en 22.5 rad/s?
2. Una piedra de afilar en forma de disco sólido con 0.520 m de diámetro y masa de 50.0 kg gira a 850 rpm. Usted presiona un hacha contra el borde de la piedra con una fuerza normal de 160 N, y la piedra se detiene en 7.50 s. Calcule el coeficiente de fricción entre el hacha y la piedra. Ignore la fricción de los cojinetes.



1. Una caja de 12.0 kg que descansa sobre una superficie horizontal sin fricción está unida a un peso de 5.00 kg con un alambre delgado y ligero que pasa por una polea sin fricción. La polea tiene la forma de un disco sólido uniforme con masa de 2.00 kg y diámetro de 0.500 m. Después de que el sistema se libera, calcule a) la tensión en el alambre en ambos lados de la polea, b) la aceleración de la caja, y c) las componentes horizontal y vertical de la fuerza que el eje ejerce sobre la polea.



ROTACIÓN Y TRASLACIÓN

1. Un aro de 2.20 kg y de 1.20 m de diámetro rueda hacia la derecha sin deslizarse sobre un piso horizontal a 3.00 rad/s constantes. a) ¿Qué tan rápido se mueve su centro? b) ¿Cuál es la energía cinética total del aro? c) Calcule el vector de velocidad de cada uno de los siguientes puntos, vistos por una persona en reposo en el suelo: i) el punto más alto del aro; ii) el punto más bajo del aro; iii) un punto al lado derecho del aro, a la mitad de la distancia entre la parte superior y la parte inferior. d) Calcule el vector de velocidad de cada uno de los puntos del inciso c), con excepción del visto por alguien que se mueve con la misma velocidad que el aro.

**POTENCIA**

1. Las puntas de carburo de los dientes de corte de una sierra circular están a 8.6 cm del eje de rotación. a) La rapidez sin carga de la sierra, cuando no está cortando, es de 4800 rpm. ¿Por qué es despreciable la potencia desarrollada sin carga? b) Al cortar madera, la rapidez angular de la sierra baja a 2400 rpm, y la potencia desarrollada es de 1.9 hp. ¿Qué fuerza tangencial ejerce la madera sobre las puntas de carburo?
2. a) Calcule la torca producida por un motor industrial que desarrolla 150 kW a una rapidez angular de 4000 rpm. b) Un tambor de 0.400 m de diámetro y masa despreciable se conecta al eje del motor, y la potencia del motor se utiliza para levantar un peso que cuelga de una cuerda enrollada en el tambor. ¿Qué peso máximo puede levantar el motor, con rapidez constante? c) ¿Con qué rapidez subirá el peso?

**CANTIDAD DE MOVIMIENTO ANGULAR**

1. Una puerta de 1.00 m de ancho y masa de 15 kg tiene bisagras en un costado, de modo que puede girar sin fricción sobre un eje vertical. La puerta no está asegurada. Un policía dispara una bala de 10 g de masa con rapidez de 400 m/s al centro exacto de la puerta, en dirección perpendicular al plano de la puerta. Calcule la rapidez angular de la puerta justo después de que la bala se incrusta en la puerta. ¿Se conserva la energía cinética?
2. 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.
3. Una esfera hueca de pared delgada con masa de 12.0 kg y diámetro de 48.0 cm gira alrededor de un eje que pasa por su centro. El ángulo (en radianes) con el que gira en función del tiempo (en segundos) está dado por donde A tiene valor numérico de 1.50 y B tiene valor numérico de 1.10. a) ¿Cuáles son las unidades de las constantes A y B? b) En el instante t = 3.00 s, calcule i) el momento angular de la esfera y ii) la torca neta de la esfera.

**CONSERVACIÓN DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO ANGULAR**

1. Una clavadista sale del trampolín con los brazos hacia arriba y las piernas hacia abajo, lo que le confiere un momento de inercia alrededor de su eje de rotación de 18 kg⋅m2. Luego, ella forma una pequeña bola, reduciendo su momento de inercia a 3.6 kg⋅m2 y gira dos revoluciones completas en 1.0 s. Si no se hubiera encogido, ¿Cuántas revoluciones habría girado en los 1.5 s que tarda en caer desde el trampolín al agua?
2. Una barra metálica delgada y uniforme, de 2.00 m de longitud y con un peso de 90.0 N, cuelga verticalmente del techo en un pivote sin fricción colocado en el extremo superior. De repente, una pelota de 3.00 kg, que viaja inicialmente a 10.0 m/s en dirección horizontal, golpea la barra 1.50 m abajo del techo. La pelota rebota en dirección opuesta con rapidez de 6.0 m/s. Calcule la rapidez angular de la barra inmediatamente después del choque.
3. Un cilindro hueco de longitud 1.8 m, masa 0.8 kg y radio 0.2 m puede girar libremente alrededor de un eje vertical que pasa por su centro y es perpendicular al eje del cilindro. Dentro del cilindro hay dos discos delgados de 0.2kg cada uno conectados a resortes de constante de fuerza k y longitudes de 0.4 m. El sistema alcanza una velocidad de rotación de 8 rad/s con los resortes bloqueados de modo que no pueden alargarse. Los resortes se desbloquean súbitamente y debido al rozamiento con la pared interna del cilindro, los discos se detienen a una distancia de 0.6m del eje central. ¿Cuál será la velocidad angular del cilindro en ese momento? ¿Cuánta energía cinética se disipa por rozamiento entre los discos y la pared del cilindro?

