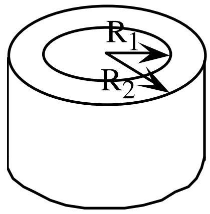
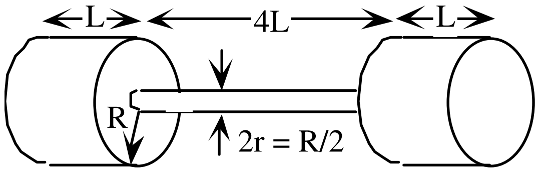
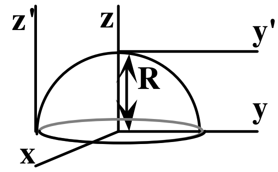
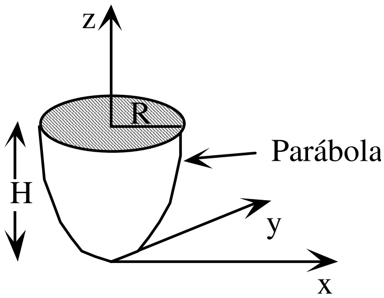


1) Calcular el momento de inercia de un cilindro homogéneo de longitud L, de masa M con radio exterior R_2 y radio interior R_1.con respecto a su eje central.
Sol.: (1/2) M $(R_2^2 + R_1^2)$



2) Calcular el I del cuerpo de la figura, con respeto a su eje de simetría. El cuerpo es de densidad constante y su masa total es M.
Sol.: (43/96) M R^2

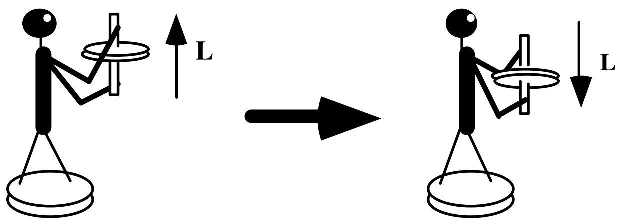




3) Calcular I_z, I_x, I_y, $I_{z'}$ e $I_{y'}$ para la semiesfera de la figura.
Sol: $I_x = I_y = I_z = (2 / 5)\ M R^2$,
$I_{y'} = (13 / 20)\ M R^2$, $I_{z'} = (7 / 5)\ M R^2$

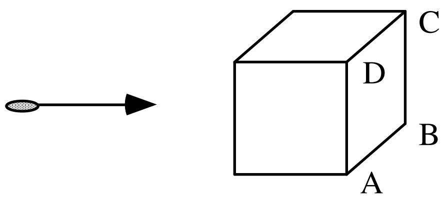
4) Calcular el momento de inercia de un paraboloide de revolución de altura H y radio de la base R. Sol:. (1 / 3) M R^2

5) Un estudiante se encuentra sentado sobre un taburete que puede girar sobre su eje vertical, y mantiene en sus manos, en posición vertical, el eje de una rueda de bicicleta, como indica la figura. El momento de inercia de la rueda con respecto a su eje es de 0,21 kgm^2, y el momento de inercia del estudiante mas la rueda respecto al eje del taburete es 2,8 kgm^2. La velocidad angular inicial de la rueda alrededor de su eje es de 61 rad/s **k**, mientras que la velocidad inicial del estudiante alrededor del eje del taburete es cero. En un instante dado, el estudiante gira 180º el eje de la rueda, de forma que la velocidad angular de ésta pasa a ser - 61 rad/s **k**. Calcular la velocidad angular que adquiere el estudiante alrededor del eje del taburete. Calcular el trabajo realizado por el estudiante. Despreciar el rozamiento. Sol.: 9,15 rad / s 117,21 J

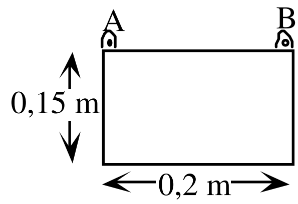


6) Un cubo sólido de madera de lados de longitud 2a y masa M descansa sobre una superficie horizontal. El cubo está restringido a girar alrededor de un eje AB. Se dispara una bala de masa m con una velocidad v sobre la cara opuesta a ABCD a una altura de 4a/3. La bala se queda en el bloque. Encontrar el mínimo valor de v para que el cubo rote hasta caer sobre la cara ABCD. Suponer m<<M.

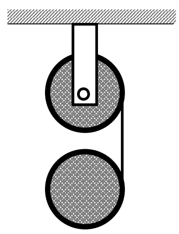
Sol.: $v_{mín} = \sqrt{\dfrac{3M^2\, a\, g\left(\sqrt{2}-1\right)}{m^2}}$



7) Una placa rectangular de 20 kg de masa está suspendida de los puntos A y B, como indica la figura. Si se rompe el pasador B, calcular la aceleración angular de la placa. ¿Cuál será la velocidad angular de la misma cuando pase por la posición de equilibrio? Sol.: 0.4167 kgm^2 6,86 rad/s



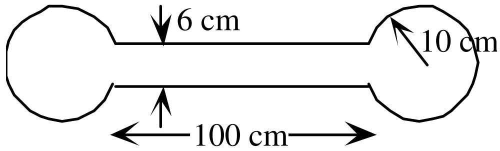
8) Un disco está girando libremente a 1800 rev/min alrededor de un eje vertical que pasa por su centro. Un segundo disco, montado en el mismo eje que el anterior, está inicialmente en reposo. El momento de inercia del segundo disco es doble que el del primero. Se deja caer el segundo disco sobre el primero y finalmente los dos giran juntos con una misma velocidad. Calcular la velocidad común y la energía perdida en el acoplamiento Sol.: 20 π rad / s (2 / 3) $E_{inicial}$



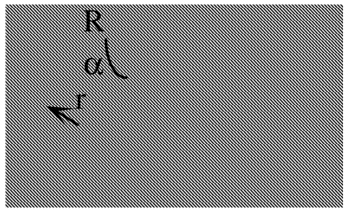
9) Los discos de la figura tienen su masa (m) y su radio (r) iguales. El disco de la parte superior puede girar libremente alrededor de un eje horizontal que pasa por su centro. Una cuerda esta enrollada alrededor de ambos discos y se le permite al disco de abajo que caiga.

a) Cuál es el sentido de giro de los discos. Razónalo. Hallar en función de m, r y g: b) La tensión en la cuerda c) La aceleración angular de cada disco respecto al centro de masas. d) La aceleración del centro del disco inferior. e) Si parte del reposo, que espacio recorrerá el centro del disco inferior en un segundo
Sol.: b) mg / 5 c) 2 g / 5 r d) 4 g / 5 e) 3,92 m

10) Las pesas de la figura ruedan sin deslizar y sin rozamiento por un plano inclinado 30° y de longitud 30 m. Calcular: a) La velocidad en el pie del plano inclinado si las pesas parten del reposo en la parte superior del plano. b) Tiempo que tarda en recorrerlo. c) Velocidad angular de las pesas en el punto medio y en el punto inferior del plano. (Nota: las pesas son de acero uniforme de $\rho = 7\ gr/cm^3$)
Sol.: a) 15,13 m / s b) 3,96 s c) 151,3 rad / s 107,0 rad / s

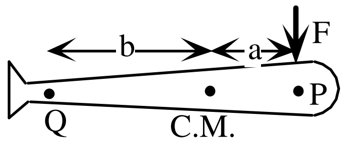


11) Se coloca una esfera sólida uniforme, de radio r, sobre la superficie interior de un tazón semiesférico de radio R. La esfera se libera desde el reposo, formando un ángulo α con la horizontal y rueda sin resbalar. Determinar la velocidad angular de la rueda al llegar al fondo del tazón.



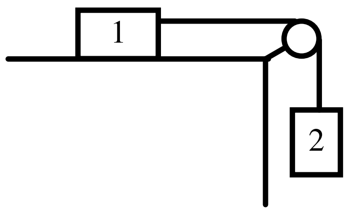
Sol.: $\omega = \sqrt{\dfrac{10\ g(R - r)\ (1 - \mathrm{sen}\alpha)}{7\ r^2}}$

12) Una varilla de longitud L y masa m reposa sobre un plano horizontal sin fricción. Durante un intervalo muy corto Δt, una fuerza F que actúa sobre aquélla produce un impulso I. La fuerza actúa en un punto P situado a una distancia a del centro de masa. Encontrar a) la velocidad del centro de masa, y b) la velocidad angular con respecto al centro de masas. c) Determinar el punto Q que inicialmente permanece en reposo en el sistema L, demostrando que $b = K^2/a$, siendo K el radio de giro con respecto al centro de masa. El punto Q se denomina centro de percusión (por ejemplo, un jugador de béisbol debe sostener el bate en el centro de percusión para evitar sentir una sensación de dolor cuando él golpea la pelota.) Demostrar también que si la fuerza da en Q, el centro de percusión se encuentra en P. Sol.: a) $v = I / m$ b) $\omega = I\ a / m\ K^2$



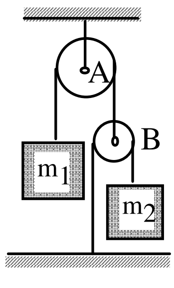
13) Una rueda cuyo eje tiene un radio de 4 cm y es horizontal, se hace girar por la acción de un peso suspendido de una cuerda arrollada al eje. El peso necesario en la cuerda para vencer el rozamiento es p = 100 g. Se agregan 175 g más y el peso total, p = 275 g, cae verticalmente una altura h = 3,6 m en t = 15 s. Hallar a) el momento de inercia de la rueda. b) el radio de giro y c) su energía cinética cuando gira a 120 revoluciones por minuto. Suponer la masa del eje despreciable y la de la rueda igual a 10 kg.
Sol.: a) $85{,}4\ 10^{-3}\ kgm^2$ b) 9,26 cm c) 6,74 J

14) Dadas las masa de los cuerpos m_1 y m_2 y el coeficiente de rozamiento μ entre m_1 y la superficie horizontal, así como la masa de la polea m_p de radio R, que puede considerarse como un disco homogéneo, calcular la aceleración y las tensiones de las cuerdas en el sistema de la figura. Dar valores cuando $m_1 = 4$ kg $m_2 = 2$ Kg $m_P = 1$ kg R = 4 cm y μ = 0,2.



Sol.: $a = \dfrac{(m_2 - \mu m_1)\ g}{m_p/2 + m_1 + m_2}$, $T_1 = m_1(a + \mu g)$, $T_2 = m_2(g - a)$ $a = 1{,}81 \dfrac{m}{s^2}$ $T_1 = 15{,}09$ N, $T_2 = 16$ N

15) En el sistema de la figura determinar las aceleraciones de los cuerpos y las tensiones de las cuerdas, considerando las poleas como cilindros uniformes de masa m_A y m_B. Resolver para $m_1 = 10$ kg, $m_2 = 8$ kg, $m_A = 1$ kg y $m_B = 2$ kg.



Sol.: $a_1 = \dfrac{2m_2 - m_1 + m_B}{m_1 + 4m_2 + \dfrac{m_A}{2} + \dfrac{3m_B}{2}}$, $a_2 = 2\ a_1$, $T_1 = m_1(a_1 + g)$, $T_B = T_1 + \dfrac{m_A a_1}{2}$,

$T_2 = m_2(g - 2a_1)$, $T_3 = T_2 - \dfrac{m_B a_1}{2}$

$a_1 = 1{,}725\ m/s^2$, $a_2 = 3{,}45\ m/s^2$, $T_1 = 115{,}35$ N, $T_B = 116{,}21$ N, $T_2 = 50{,}88$ N, $T_3 = 49{,}15$ N.