

Guía N° 3

Problemas Dinámica Rotacional

1. (P5) Un niño rueda una pelota sobre un piso nivelado, una distancia de 3,5 m hasta donde está otro niño. Si la pelota da 15,0 revoluciones en ese trayecto, ¿cuál es su diámetro?
Resp.: $7,4 \times 10^{-2}$ m
2. (P9) Calcule la velocidad angular de la Tierra (a) en su órbita alrededor del Sol y (b) en torno a su eje
Resp.: (a) $1,99 \times 10^{-7}$ rad/s ; (b) $7,27 \times 10^{-5}$ rad/s
3. (P11) ¿A qué rapidez (en RPM) debe girar una centrifugadora si una partícula a 7,5 cm del eje de rotación debe experimentar una aceleración de 100000 g?
Resp.: $1,1 \times 10^3$ RPM
4. (P15) Una centrifugadora acelera uniformemente desde el reposo hasta 15000 RPM en 220 s. ¿Cuántas revoluciones dio en ese tiempo?
Resp.: $2,8 \times 10^4$ revoluciones
5. (P17) Los pilotos se ponen a prueba para tolerar la tensión que implica volar aviones a gran rapidez en una "centrifugadora humana" giratoria, a la que le toma 1,0 minutos dar 20 revoluciones completas antes de alcanzar su rapidez final. (a) ¿Cuál es su aceleración angular, que se supone constante? (b) ¿Cuál es su rapidez angular final en RPM?
Resp.: (a) 40 rev/min^2 ; (b) 40 RPM
6. (P23) Una persona ejerce una fuerza de 55 N sobre el extremo de una puerta de 74 cm de ancho. ¿Cuál es la magnitud del torque si la fuerza se ejerce: (a) perpendicular a la puerta y (b) en un ángulo de 45° con respecto al plano de la puerta?
Resp.: (a) 41 N·m ; (b) 29 N·m
7. (P26) Los tornillos en los pistones de un motor requieren apretarse con un torque de 80 Nm. Si la llave mide 30 centímetros de largo, ¿qué fuerza debe aplicar el mecánico al extremo de la llave? Si la cabeza hexagonal del tornillo tiene 15 mm de diámetro, estime la fuerza aplicada cerca de cada uno de los seis puntos por una llave tubular.
Resp.: $2,7 \times 10^2$ N ; $1,8 \times 10^3$ N
8. (P27) Determine el momento de inercia de una esfera de 10,8 kg y 0,648 m de radio cuando el eje de rotación pasa por su centro.
Resp.: $1,81 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$
9. (P28) Calcule el momento de inercia de una rueda de bicicleta de 66,7 cm de diámetro. La rueda y la llanta tienen una masa combinada de 1,25 kg. La masa del cubo se puede ignorar, ¿por qué?
Resp.: $0,139 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$
10. Se apaga un rotor centrífugo que gira a 10000 rev/min y queda en reposo mediante una torca de fricción de 1,20 N·m. Si la masa del rotor es de 4,80 kg y su radio de giro es 0,0710 m, ¿cuántas revoluciones realizará antes de llegar al reposo, y cuánto tiempo le tomará esto?
Resp.: $1,76 \times 10^3$ revoluciones ; 21,2 s
11. Un rotor de centrifuga tiene un momento de inercia de $3,60 \times 10^{-2} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. ¿Cuánta energía se necesita para llevarlo desde el reposo hasta 8000 rev/min?
Resp.: $1,26 \times 10^4$ J