

Movimiento en dos dimensiones

1. Un tren frena cuando libra una curva pronunciada, reduciendo su velocidad de 90 km/h en los 15 s que tarda en recorrerla. El radio de la curva es 150 m. Calcule la aceleración en el momento en que la velocidad del tren alcanza 50 km/h.
2. Un punto sobre una tornamesa en rotación a 20 cm del centro acelera desde el reposo hasta 0.7 m/s en 1.75 s. En $t = 1.25$ s, encuentre la magnitud y dirección de (a) la aceleración centrípeta, (b) la aceleración tangencial, y (c) la aceleración total del punto.
3. Un péndulo de 1 m de largo se balancea en un plano vertical. Cuando el péndulo está en las dos posiciones horizontales $\theta = 90^\circ$ y $\theta = 270^\circ$, su velocidad es 5 m/s. (a) Encontrar la magnitud de la aceleración centrípeta y tangencial en estas posiciones. (b) Dibuje diagramas vectoriales para determinar la dirección de la aceleración total para estas dos posiciones. (c) Calcular la magnitud y dirección de la aceleración total.
4. Un estudiante une una pelota al extremo de una cuerda de 0.6 m de largo y luego la balancea en un círculo vertical. La velocidad de la pelota es 4.3 m/s en su punto más alto y 6.5 m/s en su punto más bajo. Determinar su aceleración en (a) su punto más alto y (b) en su punto más bajo.
5. El joven David, que venció a Goliat, experimentó con hondas antes de atacar al gigante. El encontró que podía hacer girar una honda de 0.6 m de longitud a razón de 8 rev/min y si se aumenta la longitud a 0.9 m, podía hacer girar la honda sólo 6 veces por segundo. (a) ¿Cuál rapidez de rotación da la máxima velocidad a la piedra que está en el extremo de la honda? (b) ¿Cuál es la aceleración centrípeta de la piedra a 8 rev/min? (c) ¿Cuál es la aceleración centrípeta a 6 rev/min?
6. Juan en su Corvette acelera a razón de $(3.0\mathbf{i} - 2.0\mathbf{j})$ m/s², en tanto que Pedro en su Jaguar acelera a $(1.0\mathbf{i} + 3.0\mathbf{j})$ m/s². Ambos parten del reposo en el origen de un sistema de coordenadas xy . Después de 5.0 s, (a) ¿cuál es la velocidad de Juan respecto a Pedro?, (b) ¿cuál es la distancia que los separa?, y (c) ¿cuál es la aceleración de Juan respecto a Pedro?
7. Un río tiene una velocidad estable de 0.500 m/s. Un estudiante nada aguas arriba una distancia de 1.00 km y regresa al punto de partida. Si el estudiante puede nadar a una velocidad de 1.20 m/s en agua sin corriente, ¿cuánto tiempo dura su recorrido? Compare éste con el tiempo que duraría el recorrido si el agua estuviera quieta.
8. ¿Cuánto tiempo tarda un automóvil que viaja en el carril izquierdo a 60.0 km/h para alcanzar a otro automóvil (que lleva ventaja) en el carril derecho que se mueve a 40.0 km/h, si las defensas delanteras de los autos están inicialmente separadas 100m?
9. El piloto de un avión observa que la brújula indica que va rumbo al oeste. La velocidad del avión relativa al aire es de 150 km/h. Si hay un viento de 30.0 km/h hacia el norte, encuentre la velocidad del avión relativa al suelo.