

# Física General I - Turno: Mañana

## TP 2: Cinemática II

1. Un piloto de avión se lanza hacia abajo para describir un rizo siguiendo un arco de circunferencia cuyo radio es de 300 m en la parte inferior de la trayectoria, donde su velocidad es de 180 km/h. Calcular su aceleración centrípeta en ese instante.
2. Una rueda parte del reposo y acelera de tal manera que su velocidad angular aumenta uniformemente a 200 revoluciones por minuto en 6 segundos. Después de haber estado girando por algún tiempo a esta velocidad, se aplican los frenos, de modo tal que la velocidad angular disminuye uniformemente, y la rueda tarda 5 minutos en detenerse. Si el número total de revoluciones de la rueda es de 3100, calcular el tiempo total de rotación.
3. Una partícula se mueve describiendo un movimiento circular uniforme de periodo  $T=2s$  y radio  $R=3m$ . Calcular: a)  $\vec{v} \cdot \vec{a}$  y b)  $\vec{v} \times \vec{a}$
4. La posición de una partícula viene dada por el vector  $\vec{r} = -10m\cos(\omega t)\hat{i} + 10m\sin(\omega t)\hat{j}$ , donde  $\omega = 2$  rad/s. a) Demostrar que el movimiento es circular, y hallar el radio de la circunferencia correspondiente. Indicar si la partícula se mueve en sentido horario o antihorario. b) Demostrar que el módulo de la velocidad de la partícula es constante, y calcular su magnitud. c) ¿Cuánto tarda la partícula en dar una revolución completa? d) Calcular las componentes radial y tangencial de la aceleración en función del tiempo  $t$ .
5. Una persona que conduce un coche un día de tormenta observa que las gotas de agua dejan trazas en las ventanas laterales que forman un ángulo de  $80^\circ$  con la vertical cuando el coche se desplaza a 80 km/h. Seguidamente frena y observa que el agua cae verticalmente. Con estos datos, determinar la velocidad relativa del agua respecto al coche cuando éste se mueve a 80 km/h, así como la velocidad cuando el coche se encuentra parado.
6. Un muchacho hace girar una pelota atada a una cuerda en una circunferencia horizontal de 75 cm de radio. ¿A cuántas revoluciones por minuto deberá girar la pelota si su aceleración centrípeta ha de tener la misma magnitud que la aceleración de la gravedad en la superficie terrestre?
7. Una muchacha hace girar horizontalmente, también con velocidad angular constante, una piedra atada a una cuerda de 1,5 m de longitud, a una altura de 2 m del suelo. La cuerda se rompe y la piedra cae a una distancia horizontal de 10 m. Calcular la magnitud de la aceleración centrípeta de la piedra durante el movimiento circular uniforme.
8. Una partícula se mueve en sentido antihorario sobre una circunferencia de radio 2 m con su centro en  $(x, y) = (0, 2 \text{ m})$ . En  $t = 0$  la partícula se encuentra en reposo en el origen de coordenadas. Si se desplaza con aceleración angular uniforme de  $1.5 \text{ rad/s}^2$ . a) ¿Cuánto tardará la partícula en recorrer la mitad de la circunferencia? b) Calcular su vector velocidad (módulo, dirección y sentido) en ese instante. c) Calcular su aceleración (módulo, dirección y sentido) en ese instante.

9. Un piloto de avión bien entrenado soporta aceleraciones de hasta 8 veces la gravedad, durante tiempos breves, sin perder el conocimiento. Si un avión vuela a 2300 km/h ¿Cuál será el radio de giro mínimo que puede soportar?
10. Una rueda gira alrededor de su eje con una aceleración angular uniforme. Inicialmente su velocidad angular es nula. En los primeros 2 segundos gira un ángulo  $\theta_1$  , en los siguientes 2 segundos gira un ángulo  $\theta_2$  . Hallar la relación  $\frac{\theta_2}{\theta_1}$