

# Auxiliar #1

## Sistemas de coordenadas y Cinemática 1

Auxiliares: Cristóbal Zenteno, Miguel Letelier

**P1** En el diseño de un parque de atracciones, los autos están atados a brazos de largo  $R$  los cuales están fijos a un punto central que conduce el montaje sobre el eje vertical con una velocidad angular constante  $\omega = \dot{\phi}$ . Los autos suben y bajan por la pista de acuerdo a la relación  $z = \frac{h}{2}(1 - \cos 2\phi)$ . Encuentre la velocidad  $\vec{v}$  en función del tiempo.

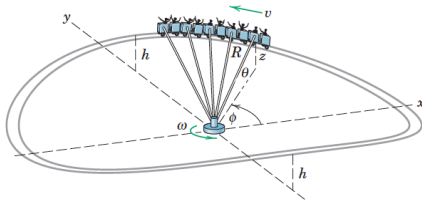


Figura 1

**P2** Una partícula se mueve con rapidez  $v_0$  constante, sobre un riel circular de radio  $R$  colocado en posición horizontal sobre una superficie también horizontal. La partícula se encuentra atada mediante una cuerda inextensible a un bloque que cuelga debajo de un agujero localizado a una distancia  $R/2$  del centro del riel. Suponga que  $v_0$  es suficientemente pequeño para que la cuerda no se destense.

- Determine la rapidez del bloque en función del ángulo  $\theta$ .
- Obtenga la rapidez máxima del bloque.
- Determine la aceleración  $\vec{a}$  del bloque cuando la partícula que se mueve sobre el riel pasa por la posición  $\theta = 0$ .

**P3** Considere un poste de sección circular (radio  $R$ ) colocado verticalmente sobre una superficie horizontal. Una partícula de masa  $m$  se encuentra atada a una cuerda de largo  $L_0$ , cuyo otro extremo se encuentra fijo al poste. El

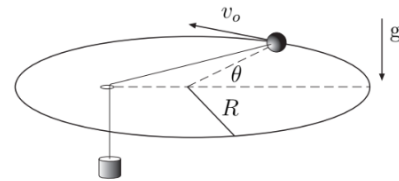


Figura 2

roce entre la partícula y la superficie horizontal es despreciable. En un cierto instante, cuando la cuerda se encuentra estirada y en una dirección tangente al poste, se da a la partícula una velocidad inicial  $v_0$  en dirección perpendicular a la cuerda, como se indica en la figura 3.

- Determine la ecuación de movimiento de la partícula de masa  $m$ .
- Obtenga la velocidad angular  $\dot{\phi}$  en función del ángulo de enrollado de la cuerda  $\phi$
- Suponga que la cuerda se corta cuando la tensión

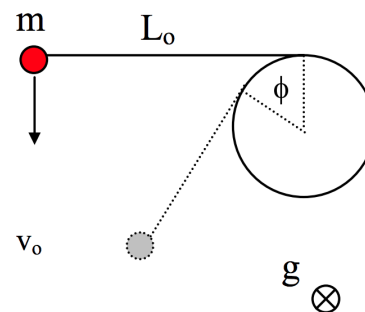


Figura 3