

Auxiliar #1

Sistemas de coordenadas y Cinemática 1

Auxiliares: Cristóbal Zenteno, Miguel Letelier y Benjamín Medina

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.

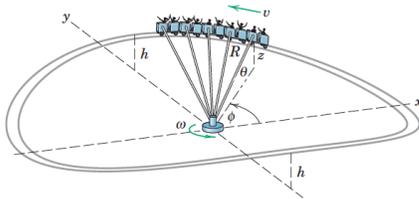


Figura 1

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 θ .
- 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 El punto de unión P entre un pistón y una biela de largo D se mueve a lo largo del eje x debido a que el cigüeñal (disco), de radio R y centro en un punto fijo O , rota a velocidad angular constante ω . En el instante $t = 0$ la biela está horizontal ($\phi = 0, x = R + D$)

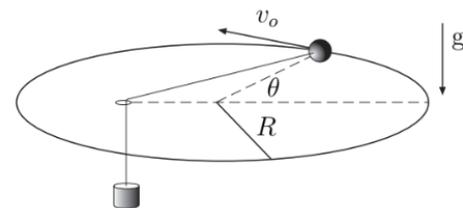


Figura 2

- Encuentre una expresión para la distancia $x(t)$ entre P y O como función del tiempo t .
- Encuentre la velocidad $v(t)$ de P .
- En la expresión para $v(t)$ considere el caso $R \ll D$ y luego encuentre una expresión aproximada para la aceleración de P . ¿Cómo se compara la magnitud de la aceleración máxima del pistón con la aceleración del punto A ?

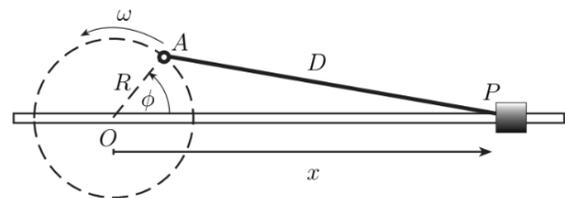


Figura 3