

# Auxiliar #2

Docente: Patricio Cordero C. | Auxiliar: Germán Fernández | 20 de Marzo, 2017

## Coordenadas cartesianas:

$$\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$$

$$\dot{\vec{r}} = \dot{x}\hat{i} + \dot{y}\hat{j} + \dot{z}\hat{k}$$

$$\ddot{\vec{r}} = \ddot{x}\hat{i} + \ddot{y}\hat{j} + \ddot{z}\hat{k}$$

## Coordenadas Cilíndricas

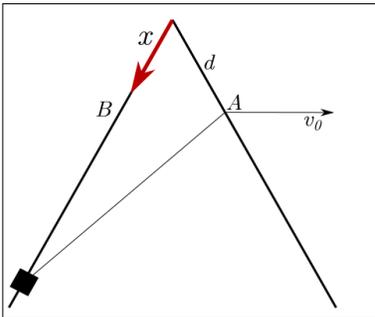
$$\vec{r} = \rho\hat{\rho} + \theta\hat{\theta} + z\hat{k}$$

$$\dot{\vec{r}} = \dot{\rho}\hat{\rho} + \rho\dot{\theta}\hat{\theta} + \dot{z}\hat{k}$$

$$\ddot{\vec{r}} = (\ddot{\rho} - \rho\dot{\theta}^2)\hat{\rho} + (\rho\ddot{\theta} + 2\dot{\rho}\dot{\theta})\hat{\theta} + \ddot{z}\hat{k}$$

## Ejercicios

- i) Dos barras de largo infinito se encuentran unidas en uno de sus extremos, formando un ángulo  $2\alpha$ .

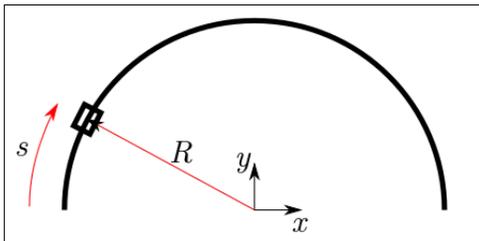


Los puntos A y B se encuentran uno en cada barra, a una distancia  $d$  del vértice.

Por el punto A se desliza una cuerda de masa y grosor despreciable, retraída desde su extremo libre con una rapidez  $v_0$ , jalando al anillo atado en su otro extremo. Utilizando el sistema de coordenadas unidimensional propuesto en la figura, determine:

- La velocidad del anillo al pasar por el punto B
- La aceleración del anillo en dicho punto

- ii) Una partícula se desplaza por una semicircunferencia de centro  $(0,0)$  y radio  $R > 0$ , comenzando desde el punto  $(-R,0)$  en

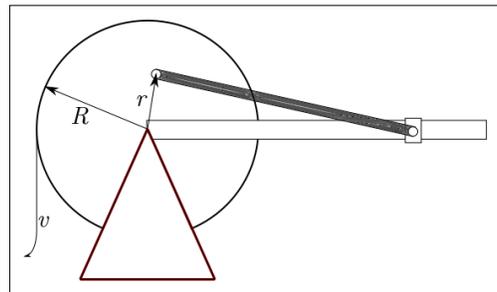


sentido horario. Si la partícula inicia el

movimiento desde el reposo y su rapidez aumenta según  $v(t) = at$ , desarrolle los siguientes puntos:

- Describa la trayectoria en coordenadas cartesianas, utilizando el parámetro  $s$  de las coordenadas naturales.
- Determine, a partir de esta trayectoria, los vectores unitarios tangente, normal y binormal para cada punto de la trayectoria en función del parámetro  $s$ . También muestre que el radio de curvatura corresponde al radio de la semicircunferencia.
- Determine la velocidad y la aceleración para cada punto.

- iii) En la disposición mecánica en la figura, la cuerda hace rotar un sistema de biela-manivela. Dadas las dimensiones,



determinar:

- La velocidad del anillo en todo su recorrido en función de la posición.
- La aceleración en la posición más lejana alcanzada por el anillo.