



# 1. Cinemática del punto y de los sistemas

Cinemática: Es la rama de la mecánica encargada del estudio del movimiento de un objeto y las causas que lo generan

## Variables cinemáticas:

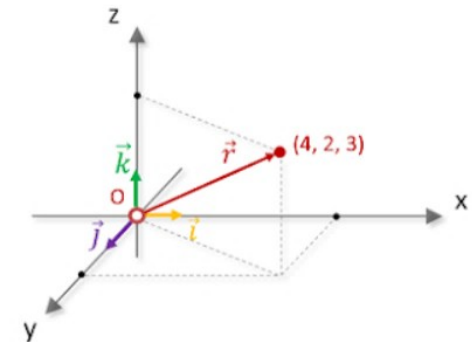
- 1) Posición
- 2) Velocidad
- 3) Aceleración

1) Posición: Es el vector que indica la ubicación de un punto u objeto en el espacio respecto a un punto de referencia fijo

Desplazamiento: Se define como la variación de posición entre dos puntos

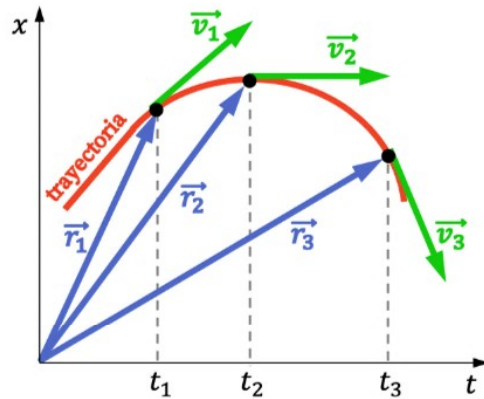
Distancia: Es el módulo del desplazamiento

Trayectoria: Es el tipo de curva descrita por la partícula u objeto





2) Velocidad: Es el vector que describe la tasa de cambio de la posición (desplazamiento) de un objeto respecto al tiempo

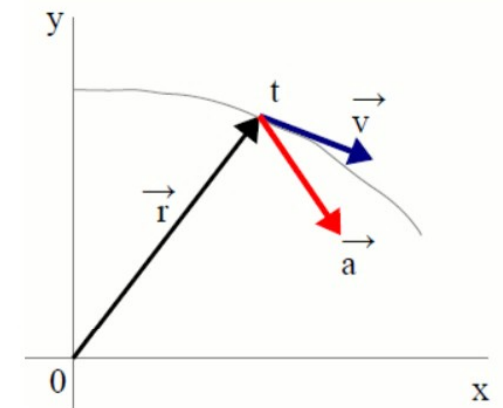


Rapidez: Es el módulo del vector velocidad

Velocidad media: Es el cociente del desplazamiento total entre la variación de tiempo total

3) Aceleración: Es el vector que describe la tasa de cambio de la velocidad de una partícula u objeto en función del tiempo

Aceleración Media: Es el cambio total de la velocidad de un objeto durante un intervalo de tiempo en específico

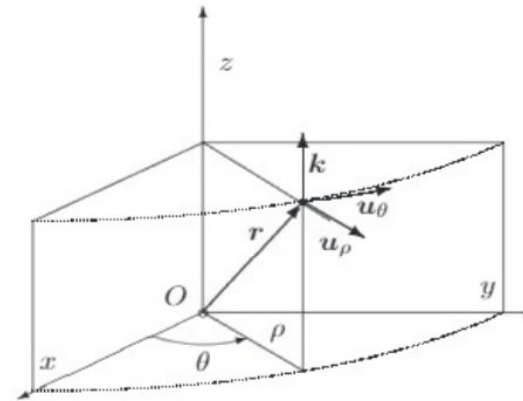
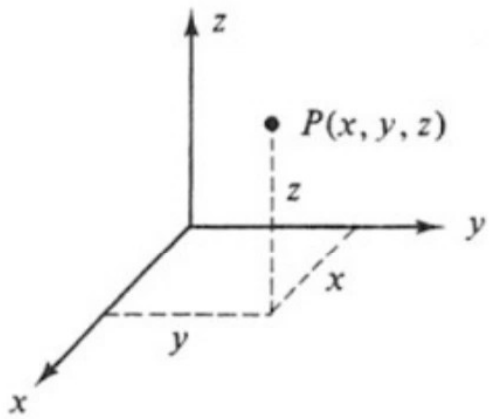




# Tipos de Coordenadas

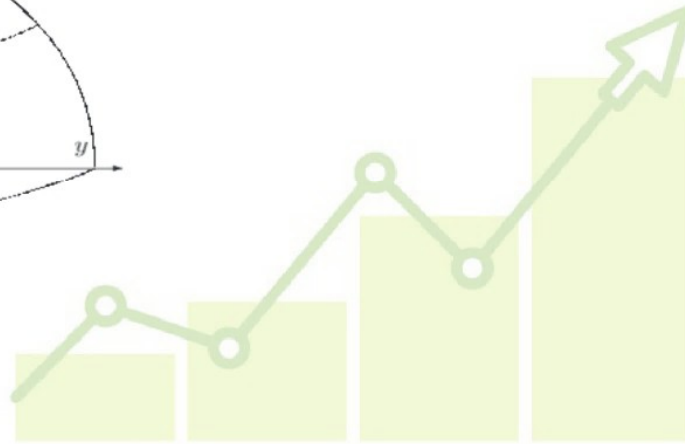
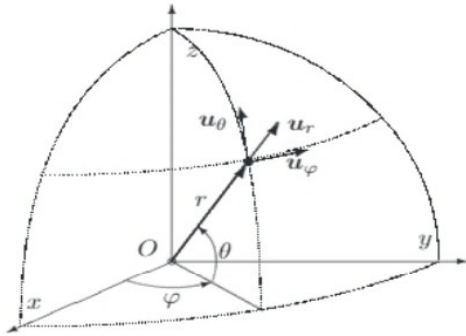
1) Coordenadas Cartesianas:

2) Coordenadas Cilíndricas:





### 3) Coordenadas Esféricas:

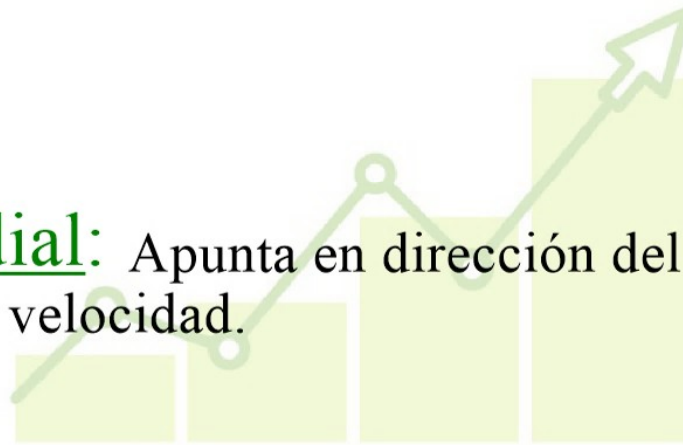




## Componentes intrínsecas de la aceleración

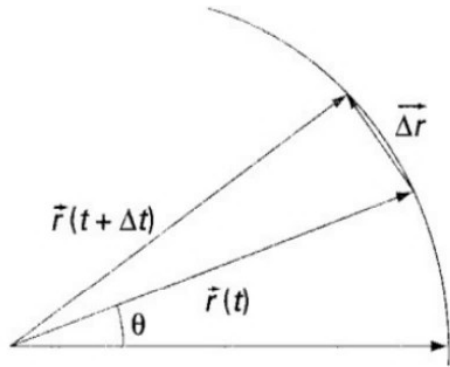
1) Aceleración Tangencial: Es tangente a la trayectoria, se define como el cociente de la variación de la rapidez entre la variación de tiempo.

2) Aceleración Radial: Apunta en dirección del eje de rotación, determina el cambio de dirección de la velocidad.





**Velocidad Areolar:** Se define como el área barrida por la posición en la unidad de tiempo



**Sistemas Indeformables:** La distancia entre dos puntos P y Q permanece constante, aunque ambos puntos se muevan respecto del tiempo





3. Un móvil describe con velocidad constante de módulo  $v$  la hélice cuyas coordenadas en coordenadas cilíndricas son

$$x = R \cos \theta$$

$$y = R \sin \theta$$

$$z = \sqrt{3}R \theta$$

En el instante inicial el móvil se encuentra en el punto de coordenadas

$(0, R, \frac{\sqrt{3}}{2}R\pi)$ . Determinar:

- La expresión de  $\theta$  en función del tiempo.
- Componentes intrínsecas de la aceleración.
- Radio de curvatura de la trayectoria.





3. Un móvil describe con velocidad constante de módulo  $v$  la hélice cuyas coordenadas en coordenadas cilíndricas son

$$x = R \cos \theta$$

$$y = R \sin \theta$$

$$z = \sqrt{3}R \theta$$

En el instante inicial el móvil se encuentra en el punto de coordenadas  $(0, R, \frac{\sqrt{3}}{2}R\pi)$ . Determinar:

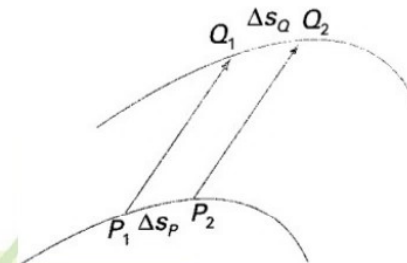
- La expresión de  $\theta$  en función del tiempo.
- Componentes intrínsecas de la aceleración.
- Radio de curvatura de la trayectoria.



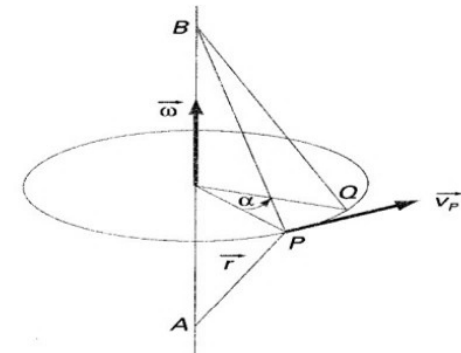


## Eje instantáneo de rotación y deslizamiento máximo

1) Movimiento de traslación: Para un sistema indeformable al movimiento de dos puntos que cumplen:

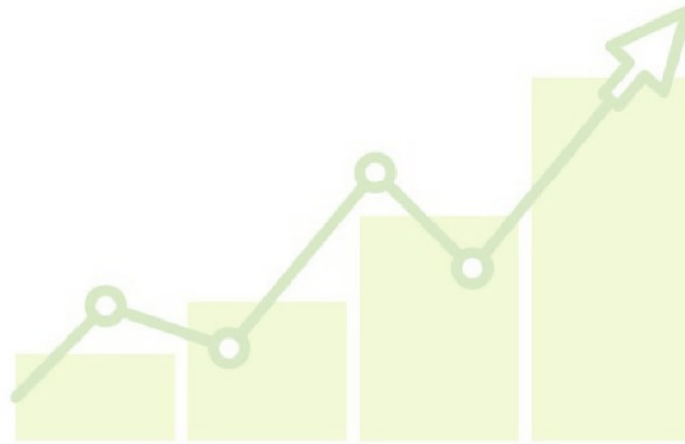
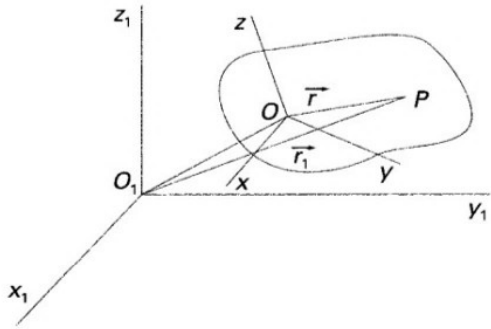


2) Movimiento de rotación: Cuando dos puntos A y B durante el movimiento permanecen fijos. La recta AB se denomina como: Eje de rotación





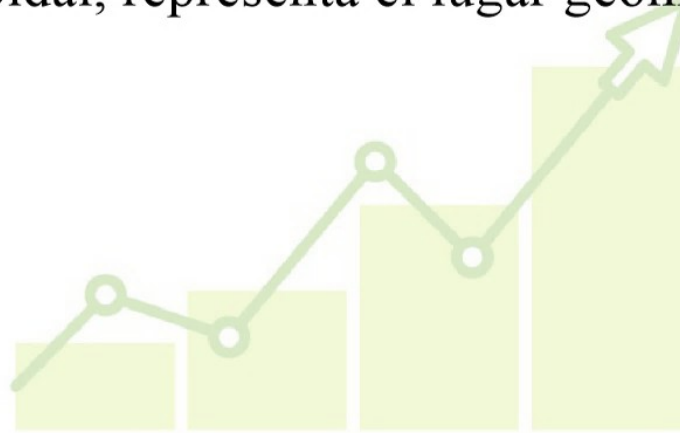
# Distribución de velocidades y movimiento relativo





## Eje instantáneo de rotación y deslizamiento mínimo

El eje instantáneo de rotación y deslizamiento, se define como la recta donde la velocidad es mínima y paralela a la velocidad angular, generando un movimiento helicoidal, representa el lugar geométrico de los puntos con velocidad mínima





**1.4** Un sólido indeformable está sometido en un cierto instante a las siguientes rotaciones:  $\vec{\omega}_1 = \vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}$ ,  $\vec{\omega}_2 = -\vec{i} + 4\vec{j} - \vec{k}$  y  $\vec{\omega}_3 = \vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$ , aplicadas, en los puntos  $A(1, 0, 0)$ ,  $B(0, 1, 0)$  y  $C(0, 0, 1)$ , respectivamente. Determinar:

- Rotación instantánea del sistema.
- Velocidad de deslizamiento mínimo.
- Eje instantáneo de rotación.

