



Dinamica

Curso de Verano 2005

Cinematica de Cuerpos Rigidos

Tipos de Movimiento

ITESM

Campus Monterrey

Departamento de Ingenieria Mecanica

Documento preparado por:

Ing. Jovanny Pacheco B

jpacheco2002@gmail.com



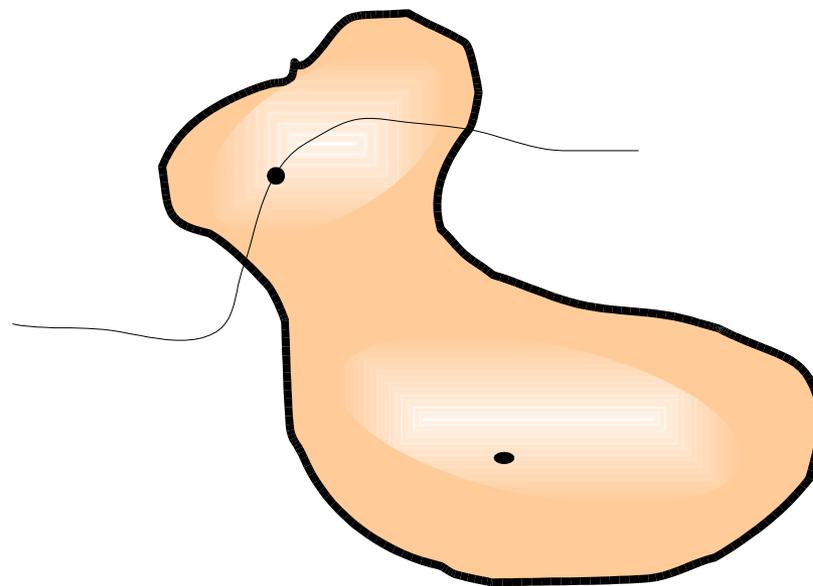
Objetivos del Tema

- Conocer e identificar los tipos de movimiento que puede tener un cuerpo rígido en el plano.
- Dominar el uso de las variables angulares (orientación, velocidad angular, aceleración angular) de un cuerpo rígido y su relación con el movimiento de cualquier punto del cuerpo.



Conceptos Importantes

- Cuerpo Rígido
- Partícula
- Trayectoria
- Grados de Libertad
- Movimiento Plano

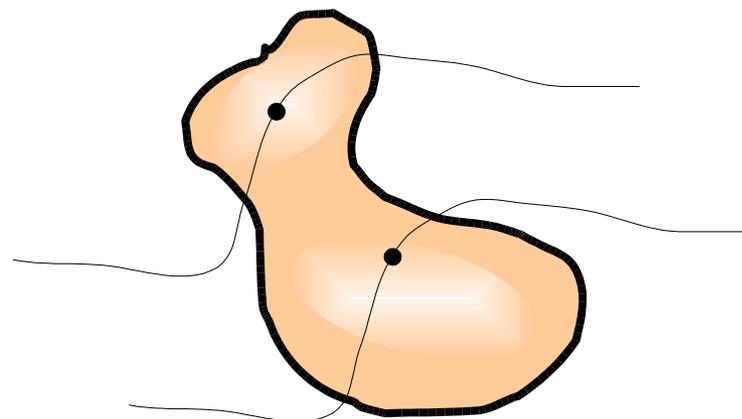


$$x, \dot{y}, \theta_x \dots$$



Tipos de Movimiento en el Plano

- **Traslación.**
 - Trayectorias Idénticas
 - En cualquier instante todos los puntos se mueven a la misma velocidad.
 - El cuerpo no cambia su orientación

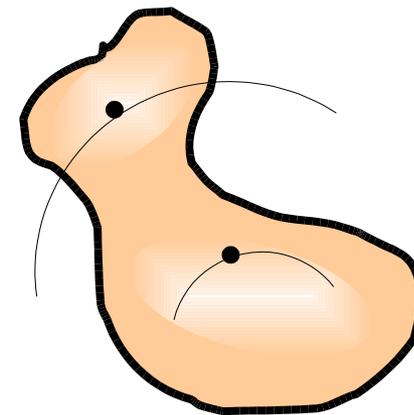




Tipos de Movimiento en el Plano

- Rotación Pura

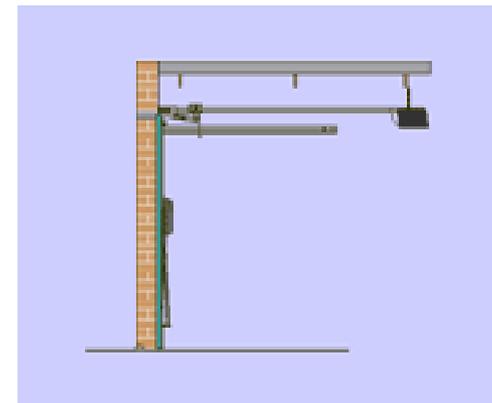
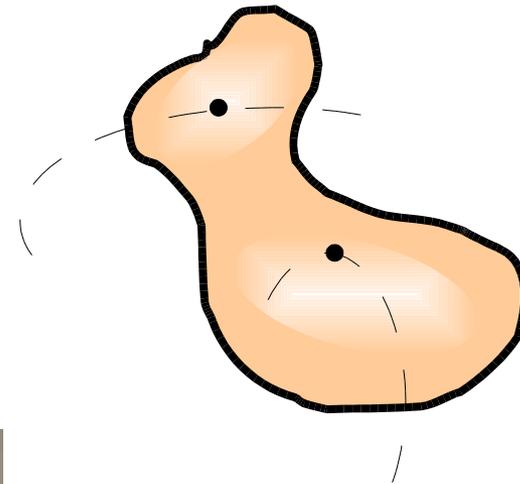
- Trayectorias Circulares Concéntricas
- Las velocidades son proporcionales a los radios
- Un punto del cuerpo esta fijo ($v=0$)



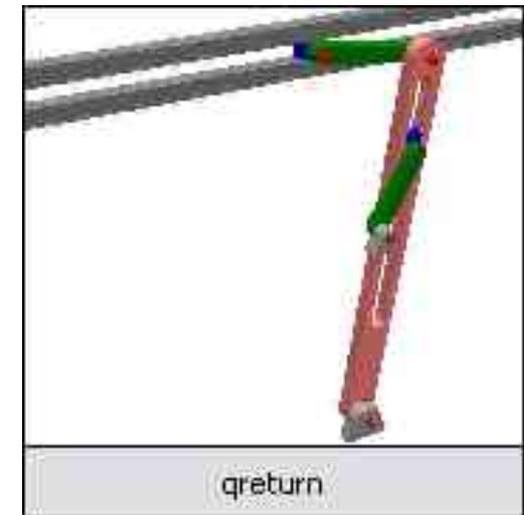
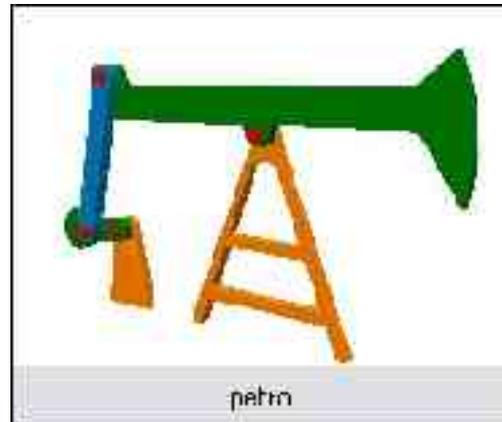
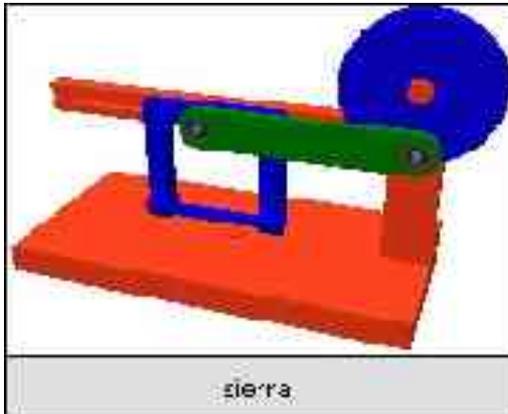


Tipos de Movimiento en el Plano

- Movimiento General
 - Trayectorias Diferentes
 - La relación entre velocidades es mas compleja



Ejemplos Dinámicos



Ecuaciones: Forma Escalar

$$\omega = \frac{d\theta}{dt}$$

Velocidad Angular

$$\alpha = \frac{d\omega}{dt}$$

Aceleracion Angular

Movimiento de un punto P

$$v = \omega r$$

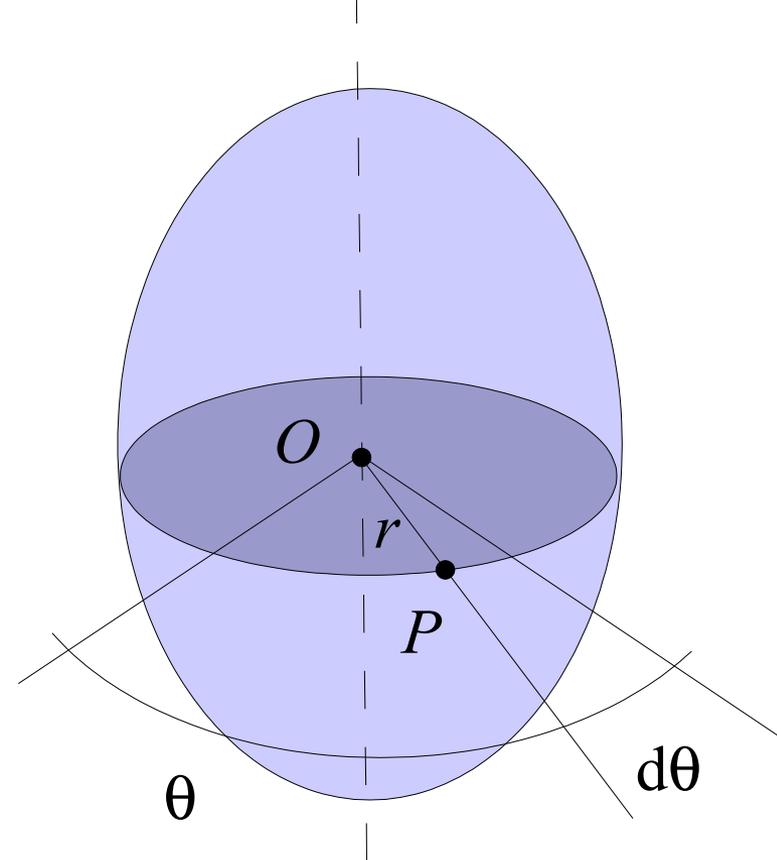
Velocidad

$$a_t = \alpha r$$

Aceleracion Tangencial

$$a_n = \omega^2 r$$

Aceleracion Normal



Ecuaciones: Forma Vectorial

Movimiento de un punto P

$$\mathbf{v} = \vec{\omega} \times \mathbf{r}_P \quad \text{Velocidad}$$

$$\mathbf{a} = \vec{\alpha} \times \mathbf{r}_P + \vec{\omega} \times \vec{\omega} \times \mathbf{r}_P$$

Aceleracion Tangencial Aceleracion Normal

$$\mathbf{a} = \vec{\alpha} \times \mathbf{r} - \omega^2 \mathbf{r}$$

