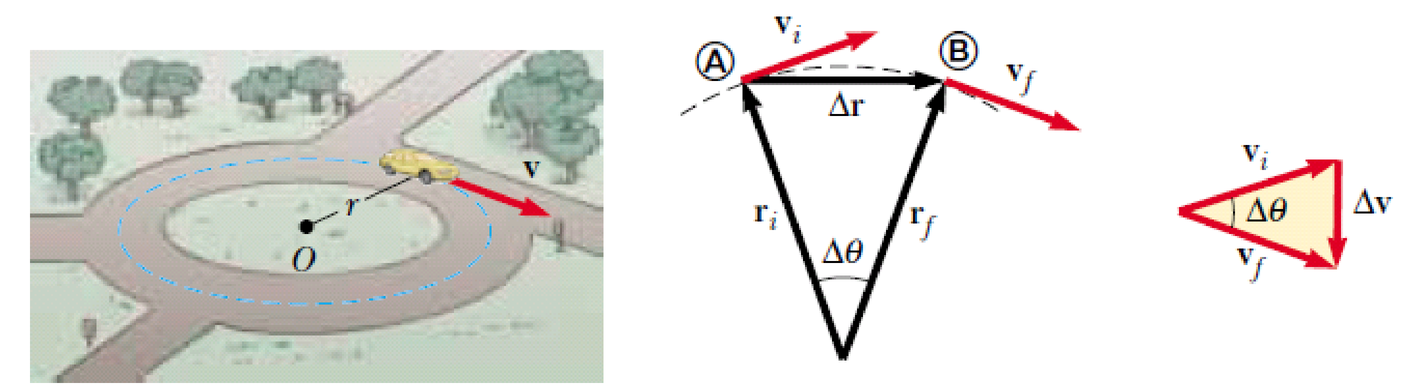
Cinemática: MCU y MAS

Marcos Flores Carrasco

DFI-FCFM

Uchile

Movimiento circular uniforme

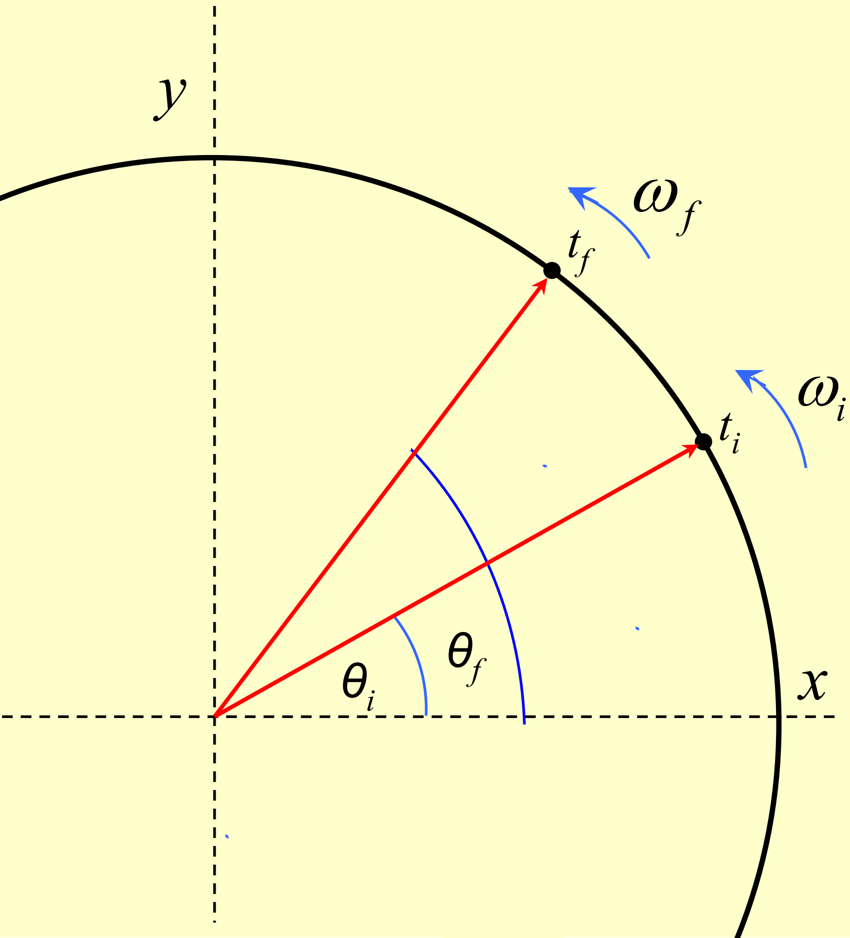


Una partícula que describe una trayectoria circular de radio r, sufre una aceleración llamada aceleración centrípeta a_c ejercida hacia el centro debido al cambio de dirección de la velocidad v, y es de la forma:

$$a_c = \frac{v^2}{r}$$

$$\left(v = \frac{2\pi r}{T}\right) \left(\omega = \frac{2\pi}{T}\right)$$

Movimiento uniformemente acelerado: versión angular



Posición

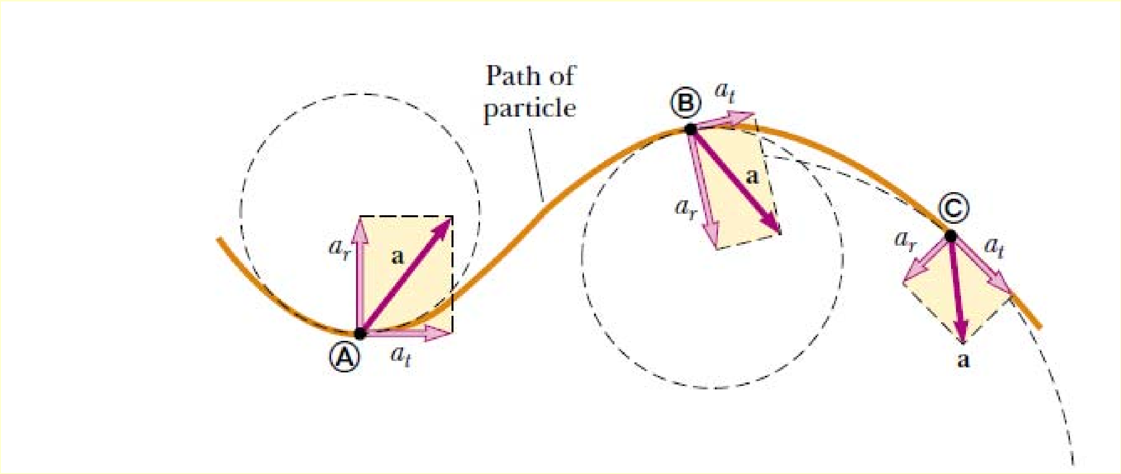
$$\theta(t) = \theta_0 + \omega t + \frac{1}{2}\alpha t^2$$

Velocidad

$$\omega(t) = \omega + \alpha t$$

$$2\alpha\Delta\theta = \omega_f^2 - \omega_i^2$$

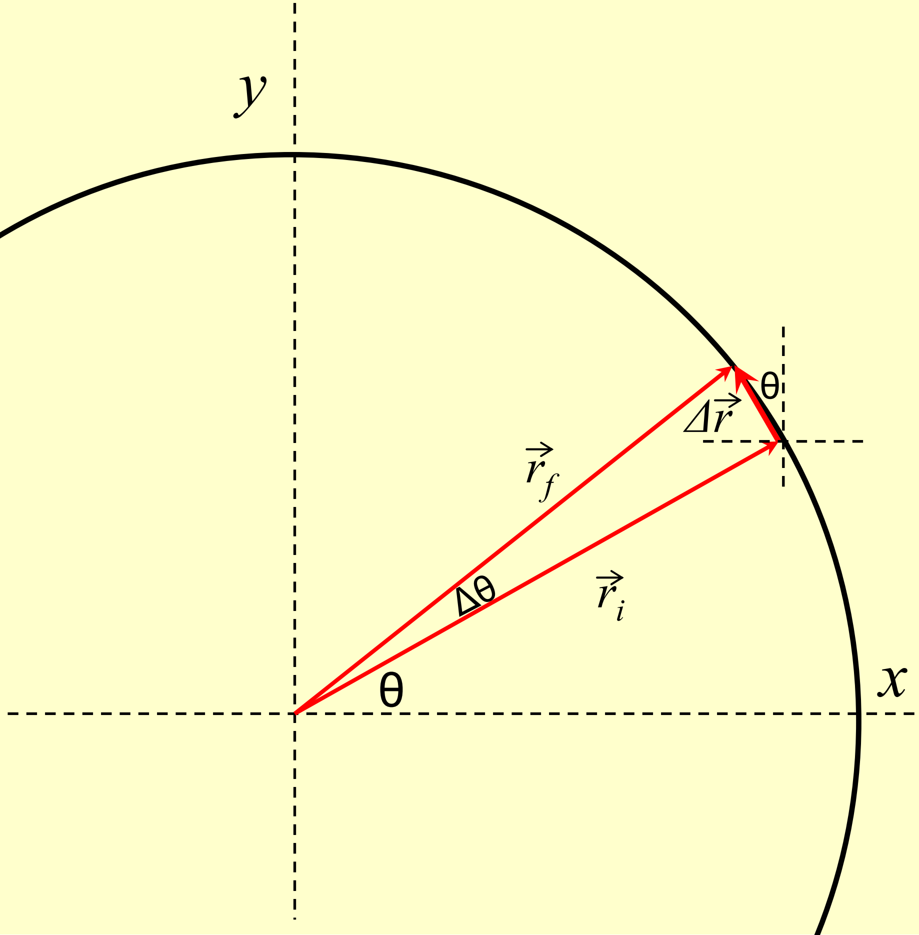
Movimiento circular uniforme



Ahora si la partícula describe una trayectoria curvilínea suave tal que la velocidad cambia de magnitud y sentido, el vector aceleración se expresa de la forma

$$\vec{a}(t) = \frac{d\left|\vec{v}\right|}{dt}\hat{\theta} - \frac{v^2}{r}\hat{r}$$

Parametrización del movimiento



Posición

$$\vec{r}(t) = r\cos(\omega t)\hat{i} + r\sin(\omega t)\hat{j}$$

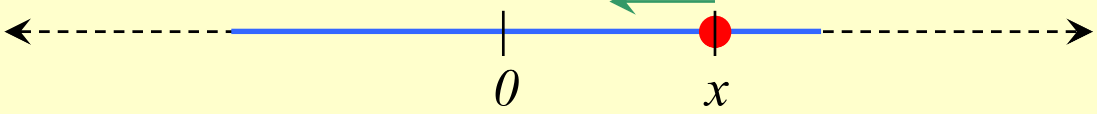
Velocidad instantánea

$$\vec{v}(t) = -r\omega\sin(\omega t)\hat{i} + r\omega\cos(\omega t)\hat{j}$$

Aceleración radial

$$\vec{a}(t) = -r\omega^2\cos(\omega t)\vec{i} - r\omega^2\sin(\omega t)\vec{j}$$

Movimiento armónico simple



Posición

$$x(t) = r\cos(\omega t + \theta_0)$$

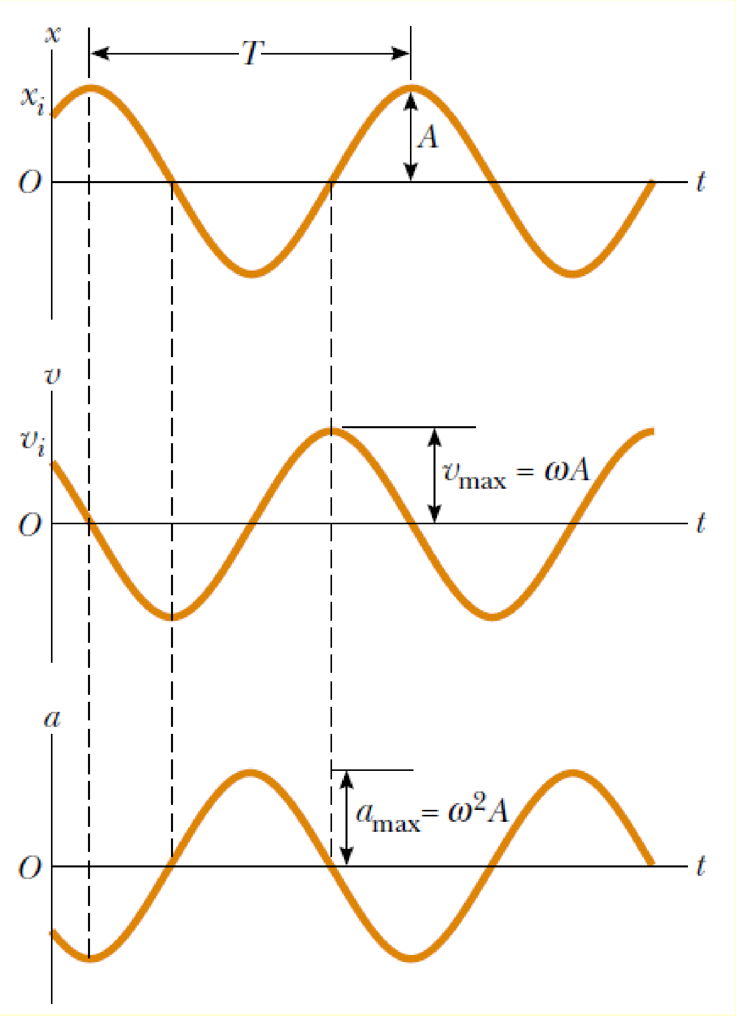
Velocidad instantánea

$$v(t) = -r\omega\sin(\omega t + \theta_0)$$

Aceleración

$$a(t) = -r\omega^2\cos(\omega t + \theta_0)$$

Movimiento armónico simple



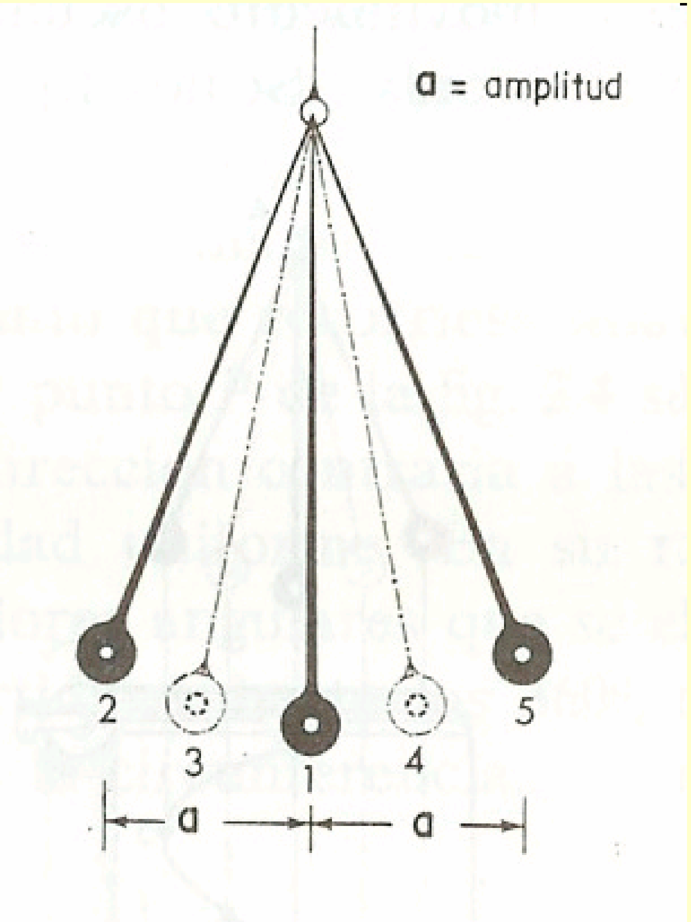
Periodo

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

Frecuencia

$$f = \frac{\omega}{2\pi}$$

Péndulo simple



Movimiento de un péndulo .

Masa atada a un resorte