

CINEMÁTICA

Parte de la Física que estudia el movimiento de la partícula, sin atender a las causas que lo originan (fuerzas). El movimiento de una partícula queda perfectamente definido cuando conocemos:

el vector de posición $\vec{r} = \vec{r}(x, y, z, t)$

el vector velocidad $\vec{v} = \vec{v}(x, y, z, t)$

el vector aceleración $\vec{a} = \vec{a}(x, y, z, t)$

vector de posición

$$\vec{r} = \vec{r}(t) = x(t) \cdot \vec{i} + y(t) \cdot \vec{j} + z(t) \cdot \vec{k}$$

vector velocidad

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = \frac{dx(t)}{dt} \cdot \vec{i} + \frac{dy(t)}{dt} \cdot \vec{j} + \frac{dz(t)}{dt} \cdot \vec{k}$$

el vector velocidad es siempre tangente a la trayectoria unitario tangente a la trayectoria $\vec{u}_T$

$|v| = \frac{ds}{dt}$ s arco descrito de curva (espacio)

ley horaria del movimiento $s = \int |v| \cdot dt$

vector aceleración $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d^2x(t)}{dt^2} \cdot \vec{i} + \frac{d^2y(t)}{dt^2} \cdot \vec{j} + \frac{d^2z(t)}{dt^2} \cdot \vec{k}$

componentes intrínsecas de la aceleración:

La aceleración de cualquier partícula se puede descomponer en la suma vectorial de la aceleración tangencia mas la aceleración normal. Ambos vectores son perpendiculares entre si.

$$\vec{a} = \vec{a}_T + \vec{a}_N$$

$$a = \sqrt{a_T^2 + a_N^2}$$

La aceleración tangencial, expresa la variación del modulo de la velocidad con el tiempo, es siempre tangente a la trayectoria.

$$\vec{a}_T = a_T \cdot \vec{u}_T$$

$$a_T = \frac{d|v|}{dt}$$

$$\vec{u}_T = \frac{\vec{v}}{|v|}$$

La aceleración normal expresa la variación en la dirección de la velocidad con el tiempo, esta dirigida siempre hacia el centro de curvatura de la trayectoria.

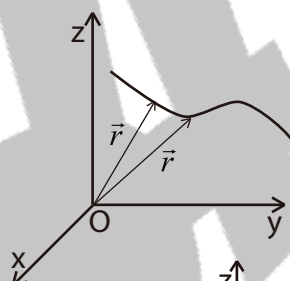
$$a_N = \frac{|v|^2}{k}$$

Radio de curvatura, cantidad matemática que nos indica si una curva es mas abierta o mas cerrada.

Para una recta $k \rightarrow \infty$

para un circulo $k = R$

cualquier otra curva $k(t)$

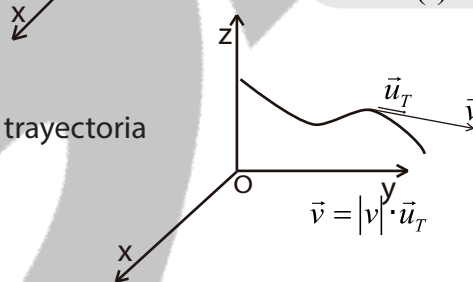


ecuaciones paramétricas de la trayectoria

$$x = x(t)$$

$$y = y(t)$$

$$z = z(t)$$



hodógrafa del movimiento

$$v_x = \frac{dx(t)}{dt}$$

$$v_y = \frac{dy(t)}{dt}$$

$$v_z = \frac{dz(t)}{dt}$$

