

Auxiliar 2: Velocidad angular

20 de Marzo del 2024

Profesor: Gonzalo Palma

Auxiliares: Eduardo Droguett, Javier Huenupi

Ayudantes: Thiare González, Lukas Philippi

P1.- Disco rodando: Un disco de radio R rueda sin resbalar por un suelo horizontal. Su centro C tiene velocidad constante $\vec{v} = v_0 \hat{x}$, y parte desde el reposo.

- a) Calcule $\vec{v}(t)$ y $\vec{r}(t)$ de cualquier punto P sobre el borde del disco con respecto a C , en la base de coordenadas cilíndricas.
- b) Calcule $\vec{v}(t)$ y $\vec{r}(t)$ de P con respecto a O .
- c) Calcule la velocidad angular de P , con respecto a O .
- d) **Propuesto:** Bosqueje cómo sería la trayectoria de P .

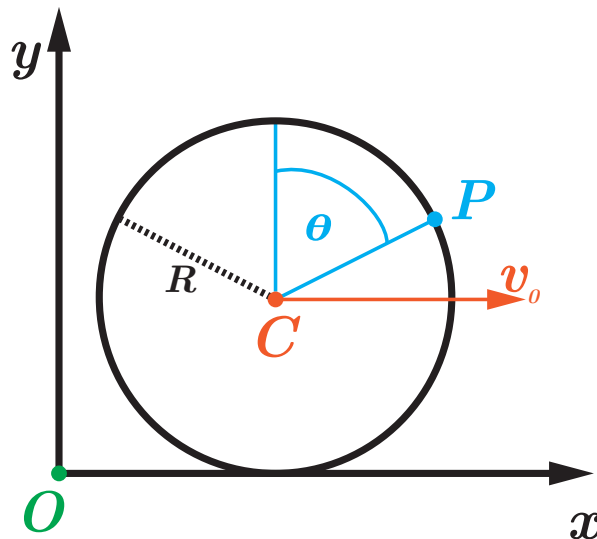


Figura 1: Disco rodando

P2.- Partícula en una lámina rotatoria: Una partícula P se mueve con velocidad v_0 por la arista AB de una lámina semi-infinita. La lámina tiene su punto O fijo, y su arista $OA = L$ está apoyada sobre el plano xy . Los ángulos varían de la manera $\theta = \omega_1 t$, $\phi = \omega_2 t$, con ω_1 y ω_2 constantes.

- Calcule $\vec{v}(t)$ y $\vec{r}(t)$ de P con respecto a O .
- Calcule la velocidad angular de P .

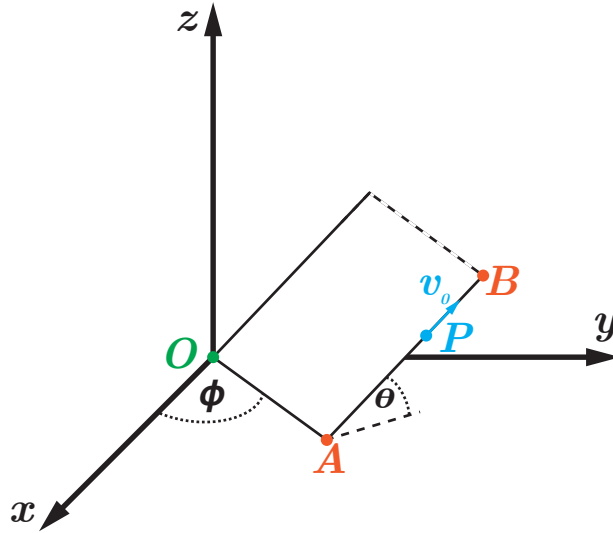


Figura 2: Partícula en una lámina

P3 (Propuesto).- Partícula en una elipse: Una partícula se mueve sobre una elipse, siguiendo $x = a \cos \omega t$, $y = b \sin \omega t$, con a , b y ω constantes.

- Calcule $\vec{v}(t)$ y $\vec{r}(t)$ de la partícula con respecto al origen.
- Calcule la velocidad angular de la partícula.

Vector velocidad angular

Se define el vector velocidad angular, desde el origen de un sistema de coordenadas O como:

$$\vec{\omega}_O \equiv \frac{\vec{r}(t) \times \vec{v}(t)}{||\vec{r}(t)||^2}$$

Donde $\vec{r}(t)$ y $\vec{v}(t)$ son los vectores posición y velocidad, respectivamente. También, se define el vector velocidad angular para un vector $\vec{A}(t)$ como:

$$\vec{\omega}_A \equiv \frac{1}{||\vec{A}||^2} \vec{A} \times \frac{d\vec{A}}{dt}$$