

# Introducción al movimiento circular

Raúl Casanella Leyva  
Docente de Física UE Stella Maris

---

---

---

---

---

---

---

---

## Sumario

- Velocidad angular
- Velocidad lineal o tangencial
- Relación entre velocidad lineal y velocidad angular
- Período
- Frecuencia

---

---

---

---

---

---

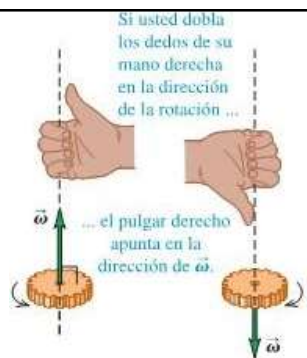
---

---

## Velocidad angular ( $\omega$ )

Dirección: Perpendicular al plano de rotación

Sentido: Según la regla de la mano derecha



Tomado de: [https://www.ecured.cu/images/7/70/RMD\\_velocidad\\_angular.jpg](https://www.ecured.cu/images/7/70/RMD_velocidad_angular.jpg)

---

---

---

---

---

---

---

---

Velocidad angular media ( $\omega$ )

Magnitud vectorial, tasa de variación del desplazamiento angular ( $\Delta\theta$ ).

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

Cociente del desplazamiento angular y el tiempo ( $\Delta t$ )

Velocidad angular instantánea ( $\omega_i$ )

Magnitud vectorial, tasa de variación del desplazamiento angular ( $\Delta\theta$ ) cuando el intervalo de tiempo tiende a cero.

$$\omega = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{d\theta}{dt}$$

---

---

---

---

---

---

---

---

**Problema 8**

Un cuerpo parte de la posición  $(8.0\hat{i} + 6.0\hat{j})$  m. Este, desarrolla un movimiento circular en el sentido antihorario (contrario al movimiento de las manecillas del reloj) y describe un ángulo (desplazamiento angular) de  $30^\circ$  en 20 s.

- Represente las posiciones inicial y final del cuerpo.
- Transforme el desplazamiento angular a radianes.
- Calcule la distancia recorrida por el cuerpo.
- Determine la rapidez media del cuerpo.
- Calcule el valor absoluto de la velocidad angular (en  $rad \cdot s^{-1}$ )

---

---

---

---

---

---

---

---

Velocidad lineal o tangencial media

Magnitud vectorial, razón de variación del desplazamiento ( $\Delta s$ ). Cociente del desplazamiento y el tiempo ( $\Delta t$ )

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Velocidad lineal o tangencial instantánea

Magnitud vectorial, razón de variación del desplazamiento ( $\Delta s$ ) cuando el intervalo de tiempo tiende a cero.

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{ds}{dt}$$

---

---

---

---

---

---

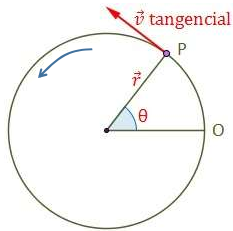
---

---

### Velocidad lineal o tangencial

Dirección: Tangente a la trayectoria o perpendicular al radio vector

Sentido: Coincidiendo con el sentido de rotación




---

---

---

---

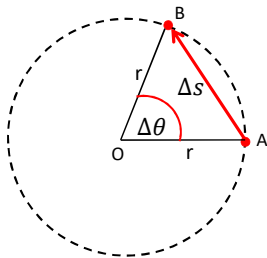
---

---

---

---

### Velocidad lineal o tangencial instantánea



$$\frac{\Delta s}{\sin(\Delta\theta)} = \frac{r}{\sin \angle(OAB)}$$

$$\begin{aligned} \angle OAB + \angle ABO + \Delta\theta &= \pi \\ 2 \cdot \angle OAB + \Delta\theta &= \pi \\ \angle OAB &= \left(\frac{\pi}{2} - \frac{\Delta\theta}{2}\right) \end{aligned}$$

---

---

---

---

---

---

---

---

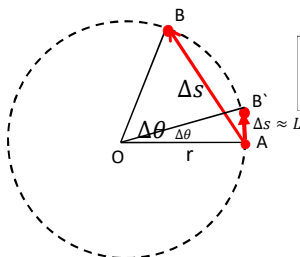
Si  $\Delta t \rightarrow 0$ , entonces  $\Delta\theta \rightarrow 0$  y

$$\begin{aligned} \sin(\Delta\theta) &\approx \Delta\theta \\ \sin(\angle OAB) &\approx 1 \end{aligned}$$

$$\frac{\Delta s}{\sin(\Delta\theta)} = \frac{r}{\sin \angle(OAB)}$$

$$\begin{aligned} \frac{L}{\Delta\theta} &= r \\ L &= \Delta\theta \cdot r \end{aligned}$$

$$v = \frac{L}{\Delta t}$$




---

---

---

---

---

---

---

---

### Velocidad lineal o tangencial

El vector velocidad lineal o tangencial es igual al producto vectorial de los vectores velocidad angular ( $\vec{\omega}$ ) y del radio vector ( $\vec{r}$ ).

$$\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$$

$$v = \omega \cdot r \cdot \sin(90^\circ)$$

$$v = \omega \cdot r$$

---

---

---

---

---

---

---

---

Si cuerpo que realiza movimiento circular uniforme, da una vuelta completa ( $\Delta\theta = 2 \cdot \pi$ ) demorándose en ello un tiempo ( $T$ ), entonces:

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

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

$T$ : Período. Tiempo que demora el cuerpo en dar un giro completo.

---

---

---

---

---

---

---

---

Problema 9. Complete la siguiente tabla.

Período /s	¿Cuántas vueltas da en 1 s?
0.1	
0.2	
0.5	
1.0	
2.0	
4.0	
10.0	

---

---

---

---

---

---

---

---

### Frecuencia

Frecuencia ( $f$ ).

Cantidad de giros que da un cuerpo en la unidad de tiempo.

$$f = \frac{1}{T}$$

---

---

---

---

---

---

---

---

Problema 10. Complete la siguiente tabla

Vueltas por segundo / $\text{Hz} = \frac{1}{s} = s^{-1} = \text{rps}$	Vueltas por minuto / rpm	Vueltas por hora / rph	Desp. angular / rad
12			
	120		
		7200	

---

---

---

---

---

---

---

---

### Problemas propuestos

- Las ruedas de un camión de 80 cm de diámetro giran a razón de 90 rpm.  
Determine la velocidad a la que circula el camión.
- Determine cuántas vueltas dará el plato de un microondas en diez minutos, si gira a  $0.4 \text{ rad} \cdot s^{-1}$  ( $0.4 \text{ rad} / s$ ).

---

---

---

---

---

---

---

---