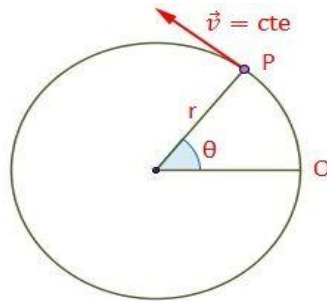


# MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

1. <https://www.fisic.ch/contenidos/cinem%C3%A1tica-rotacional/mcu/>
2. [http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales\\_didacticos/EDAD\\_4eso\\_movimiento\\_circular/impresos/quincena2.pdf](http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/EDAD_4eso_movimiento_circular/impresos/quincena2.pdf)

El **movimiento circular uniforme (MCU)** es el movimiento que describe una partícula cuando da vueltas sobre un eje estando siempre a la misma distancia ( $r$ ) del mismo y desplazándose a una velocidad constante.



## Posición

La **posición** de la partícula depende de su posición inicial y de la **velocidad** a la que se desplaza. Ésta se puede calcular a partir del incremento angular, de la **velocidad angular** y de la **velocidad tangencial** (en caso de conocer las velocidades es necesario saber el tiempo  $t$  que se ha movido el cuerpo o partícula).

## Velocidad angular

En el **MCU**, la **velocidad angular** se puede calcular a partir del **período** o la **frecuencia**, ya que el **período** y la **frecuencia** son constantes.

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

siendo  $T$  el período y  $f$  la frecuencia

Otra forma de determinar la **velocidad angular** es:

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

siendo  $\varphi$  el ángulo descrito en un tiempo determinado  $t$

Las **unidades** en las que se mide la **velocidad angular**  $\omega$  es en *radianes/seg*, o simplemente en  $s^{-1}$ .

La **velocidad angular** en el **MCU** es **constante**.

## Velocidad tangencial

La **velocidad tangencial** es igual a la **velocidad angular** por el radio.

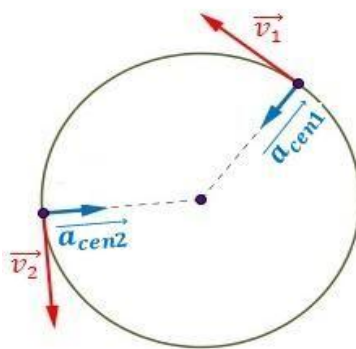
$$v = \omega \cdot r = \frac{2\pi}{T} \cdot r = 2\pi \cdot f \cdot r$$

siendo  $r$  el radio,  $T$  el período y  $f$  la frecuencia

La velocidad tangencial, al igual que la velocidad angular, en el **MCU** es constante.

## Aceleración centrípeta

A diferencia del movimiento rectilíneo uniforme, una partícula en un movimiento circular uniforme (MCU) si que tiene aceleración, la **aceleración centrípeta**. Esto se debe a que, aunque el módulo de la velocidad se mantiene constante, el vector cambia constantemente de dirección. Ésta se calcula como:



$$a_{cen} = \frac{v^2}{r} = v \cdot \omega = \omega^2 \cdot r$$

siendo  $v$  la velocidad tangencial,  $r$  el radio y  $\omega$  la velocidad angular

## Aceleración angular y tangencial

En el movimiento circular uniforme (MCU), tanto la aceleración angular como la aceleración tangenciales son cero.

## Período

La velocidad angular en el MCU es constante, por lo que el período también será constante e irá definido por la fórmula siguiente:

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{f}$$

siendo  $\omega$  la velocidad angular y  $f$  la frecuencia

## Frecuencia

La frecuencia es constante al ser constante la velocidad angular y el período:

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{T}$$

siendo  $\omega$  la velocidad angular y  $T$  el período

## Ejercicio

Una **rueda** gira a una **velocidad constante** de 120 revoluciones por minuto (r.p.m.). Hallar:

1. La **frecuencia** en ciclos/segundo.
2. La **velocidad angular** en radianes/segundo.
3. La **velocidad tangencial** en un punto de la rueda situado a 15 cm. del eje.
4. Las aceleraciones **tangenciales** y **centrípetas** en el punto citado.

## Solución:

1. La **frecuencia** en ciclos/segundo se calcula dividiendo las r.p.m. entre los 60 segundos que tiene un minuto:

$$f = \frac{r.p.m.}{60} = \frac{120}{60} = 2 \text{ ciclos/segundo}$$

2. La **velocidad angular** ( $\omega$ ):

$$\omega = 2\pi \cdot f = 2\pi \cdot 2 = 12,57 \text{ rad/s}$$

3. La **velocidad tangencial** en un punto de la rueda situado a 15 cm del eje, el radio de rotación será de  $r=15$  cm, por lo tanto:

$$v = \omega \cdot r = 12,57 \cdot 15 = 188,55 \text{ cm/s}$$

4. La **aceleración tangencial** es 0:

$$a_t = 0$$

La **aceleración centrípeta** en el punto citado es:

$$a_{cen} = v \cdot \omega = 188,55 \cdot 12,57 = 2370,07 \text{ cm/s}^2$$