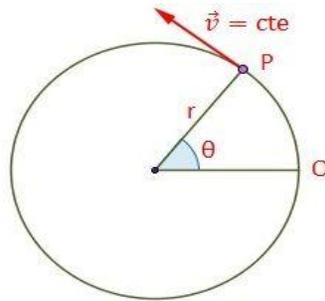


MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

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

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 φ el ángulo descrito en un tiempo determinado t

Las **unidades** en las que se mide la **velocidad angular** ω 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.

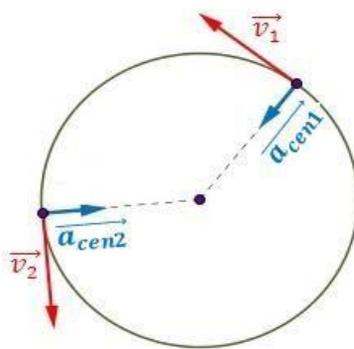
$$v = \omega \cdot r = \frac{2\pi}{T} \cdot r = 2\pi \cdot f \cdot r$$

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 ω 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 ω 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 ω 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** (ω):

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

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:

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