

El universo y su movimiento  
Movimiento circular uniforme  
Mtra. En E. María Irma García Ordaz  
Octubre 2021

# El universo y su movimiento

**Resumen:** La mecánica, estudia el movimiento de los cuerpos, uno de ellos presentes en nuestra vida diaria, es el movimiento circular, al estudiar el movimiento de la tierra, los físicos se dieron cuenta que los planetas giran alrededor del sol y sobre su propio eje, este movimiento es un MCU, como el movimiento de la llantas de un automóvil, este tipo de movimiento es común en algunos electrodomésticos que tenemos en casa, por ejemplo la licuadora, la lavadora, el plato giratorio de algunos microondas.

**Palabras Claves:** movimiento circular uniforme, frecuencia, periodo, velocidad angular, fuerza centrífuga y centrípeta.

**Abstract:** Mechanics studies the movement of bodies, one of them present in our daily life, is circular movement, when studying the movement of the earth, physicists realized that the planets rotate around the sun and on their own axis, This movement is an MCU, like the movement of the tires of a car, this type of movement is common in some electrical appliances that we have at home, for example the blender, the washing machine, the turntable of some microwaves.

**Keywords:** Uniform circular motion, frequency, period, angular velocity, centrifugal and centripetal force.

# El universo y su movimiento

## Objetivo

Analizar el movimiento circular uniforme, a través de los referentes teóricos, para resolver problemas en trabajo colaborativo y participativo.

## Competencia

Pensamiento analítico, crítico y reflexivo, a través del trabajo colaborativo y participativo.

# ¿Qué es el movimiento circular uniforme?

## MCU

Es aquel que realiza un móvil alrededor de un punto fijo.

Este tipo de movimiento por ejemplo, se presenta cuando la tierra gira sobre su propio eje, recorriendo distancias iguales en tiempos iguales.

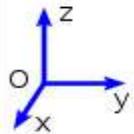
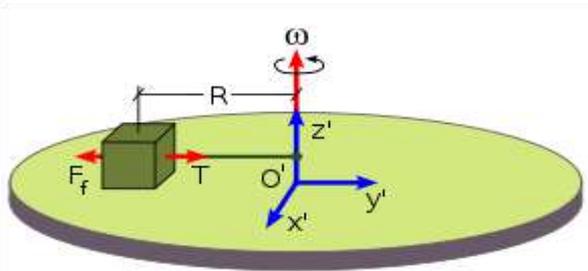
Una vuelta completa dura un día.



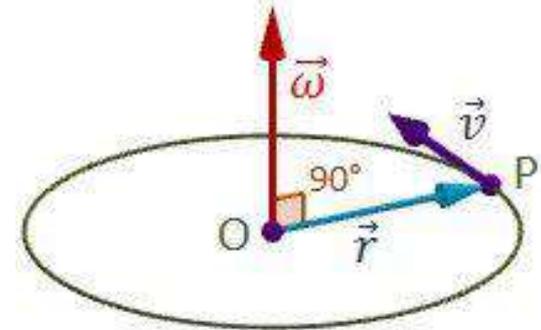
[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY](#)

# MCU

Es aquel que describe un cuerpo cuando gira alrededor de un punto fijo central llamado eje de rotación.



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA-NC](#)



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](#)

MCU

**Periodo:** tiempo que dura una vuelta : segundo

**Frecuencia:** número de vueltas en un segundo: Hertz

**Velocidad angular :** desplazamiento angular / periodo: rad/s

**Aceleración angular:** cambio de velocidad angular/ tiempo

**Fuerza centrípeta:** fuerza dirigida hacia el centro de curvatura

**Fuerza centrífuga:** fuerza inercial dirigida hacia afuera de curvatura

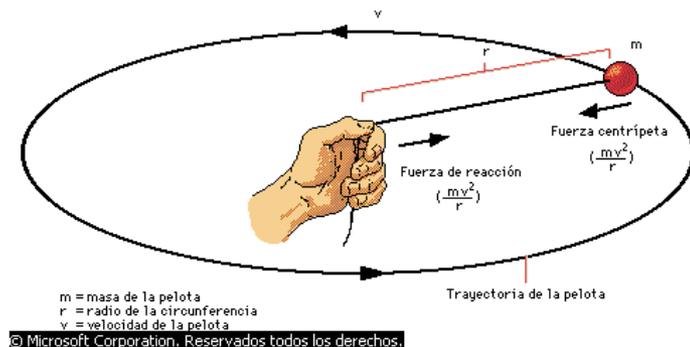
# ¿Cuáles son los usos del MCU?

**Período.** Es el tiempo que tarda un cuerpo en dar una vuelta completa.

$$T = \frac{\text{segundos transcurridos}}{1 \text{ vuelta}}$$

**Frecuencia.** Es el número de vueltas que efectúa un móvil en un segundo.

$$F = \frac{\text{número de vueltas}}{1 \text{ segundo}}$$



# ¿Cuáles son los usos del MCU?

## Usos

Separar las sustancias: centrifugadora, en el laboratorio de química.

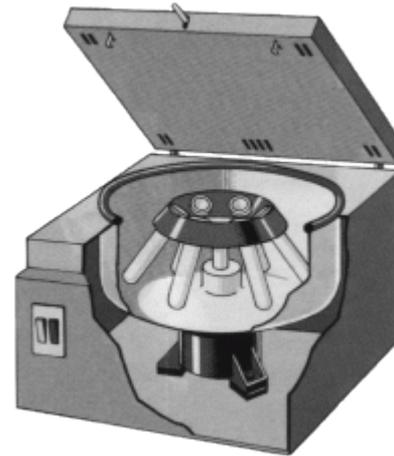
Secar la ropa: secadora de ropa, tiene el principio del MCU, ya que en la ropa mojada al girar, salen desprendidas las gotas de agua, y así la ropa sale casi seca.

Licuar los alimentos: licuadora.

Pulir pisos: pulidoras

Cortar piezas: Esmeril

Juegos mecánicos: sillar voladoras, rueda de la fortuna.



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY](#)



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](#)



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](#)



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA-NC](#)



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA](#)

# MCU

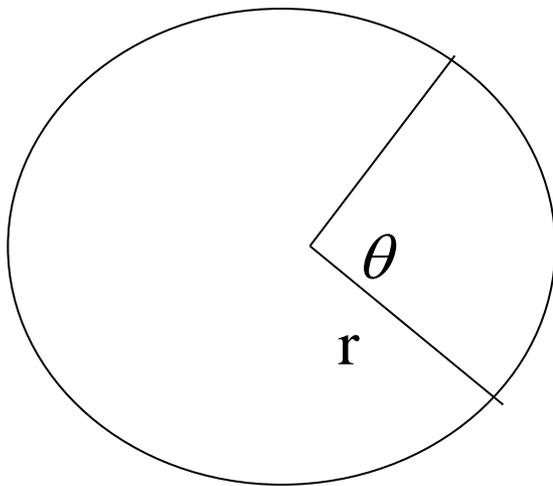
El Período y la Frecuencia son recíprocos por lo tanto:

$$T = \frac{1}{F} \quad \text{en} \quad \frac{s}{\text{vuelta}}$$

$$F = \frac{1}{T} \quad \text{en} \quad \frac{\text{vuelta}}{s}$$

# MCU: desplazamiento angular

Esta determinado por el arco de circunferencia que recorre un cuerpo cuando realiza un movimiento circular.



$\theta$  : Desplazamiento angular  
(radianes)

r: Radio de giro

# MCU

Es el que realiza un cuerpo en forma circular cuando describe desplazamientos angulares iguales en tiempos iguales.

**Velocidad angular.** Es el cociente entre el desplazamiento angular del móvil y el tiempo que tarda en efectuarlo.

Analíticamente:

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

En donde

$\omega$ : velocidad angular (rad/s)

$\theta$ : desplazamiento angular (rad)

T: tiempo (s)

# MCU: velocidad angular

La velocidad angular también se puede determinar si se conocen el período o la frecuencia:

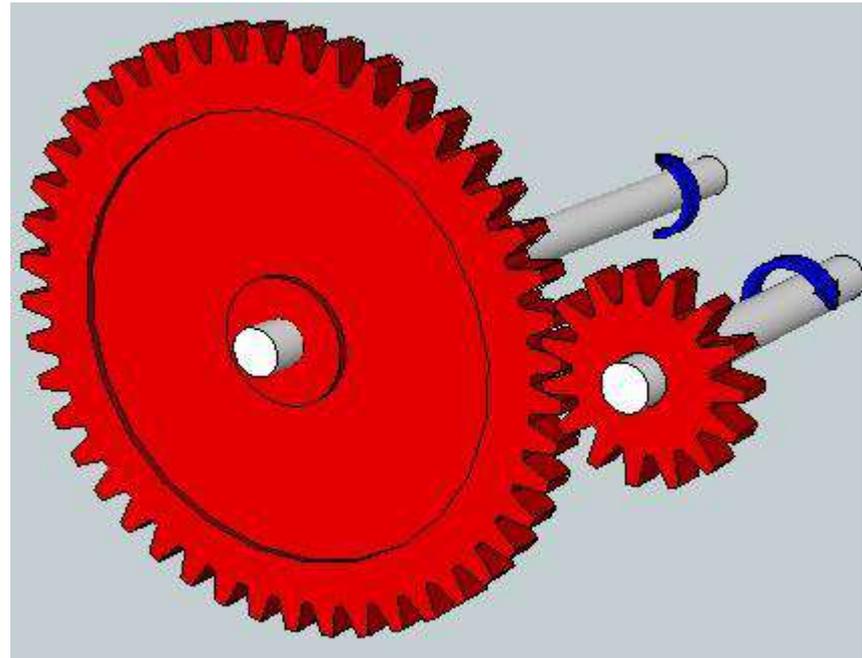
$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad \text{en} \quad \textit{rad / s}$$

$$\omega = 2\pi F \quad \text{en} \quad \textit{rad / s}$$

# MCU

Si la velocidad angular del móvil no es uniforme y se conocen dos velocidades angulares una inicial y otra final, entonces se puede determinar la **velocidad angular media**:

$$\omega_m = \frac{\omega_f + \omega_i}{2}$$



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA-NC](#)

# Movimiento Circular Uniformemente Variado

Este movimiento se presenta, cuando un móvil con trayectoria circular, aumenta su velocidad angular en forma constante en cada unidad de tiempo, es decir, presenta una **aceleración angular**.

$$\alpha = \frac{\omega}{t}$$

Si la velocidad angular presenta variaciones se puede determinar una **aceleración angular media**.

$$\alpha = \frac{\omega_f - \omega_i}{t}$$

$$\alpha = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \omega}{\Delta t} = \lim_{t \rightarrow t_0} \frac{\omega_{t_0} - \omega_t}{t_0 - t}$$

siendo  $\omega_0$  la velocidad angular en el instante  $t_0$  y  $\omega_t$  la velocidad angular en el instante  $t$

[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](#)

# MCUV

Si el cuerpo esta en movimiento con una velocidad angular inicial:

$$\alpha = \frac{\omega_f - \omega_i}{t}$$

$$\theta = \omega_i t + \frac{\alpha t^2}{2}$$

$$\theta = \frac{\omega_f^2 - \omega_i^2}{2\alpha}$$

$$\theta = \frac{(\omega_i + \omega_f)t}{2}$$

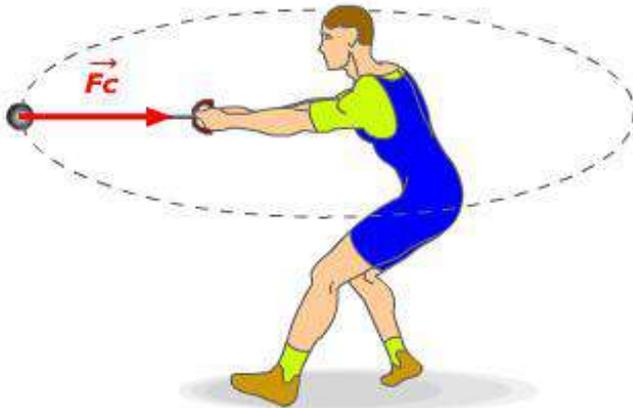
$$\omega_f = \omega_i + \alpha t$$

$$\omega_f^2 = \omega_i^2 + 2\alpha\theta$$

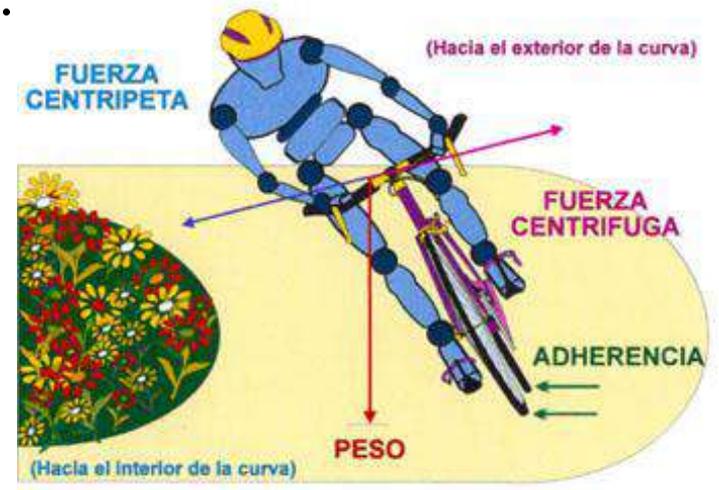
# ¿Qué es la fuerza centrípeta y centrífuga?

**Fuerza Centrípeta.** Es la fuerza constante que, actúa con sentido hacia el eje de rotación, continuamente en ángulo recto con el movimiento del cuerpo; hace que esta se mueva en círculo con rapidez constante.

**Fuerza Centrífuga.** Es una fuerza de reacción a la fuerza centrípeta, esta fuerza iguala en magnitud a la fuerza centrípeta pero su sentido es hacia fuera del círculo.



**fuerza centrípeta**



# ¿Qué es la velocidad lineal?

- Es aquella cuya dirección es siempre tangente a la trayectoria de la partícula que rota.

Esta **velocidad** tiene dirección perpendicular al eje de rotación (es decir, al vector  $\omega$ ) a la aceleración centrípeta y al radio vector

$$V = \omega r$$

$\omega =$  *velocidad angular*

$r =$  radio

$V =$  velocidad lineal



# Problemas

- Una banda gira a una velocidad de  $42 \text{ rad/s}$  y recibe una aceleración angular de  $16 \text{ rad/s}^2$  durante 13 segundos.
- Calcular
  - a) la velocidad final al cabo de los 13 segundos
  - b) su desplazamiento durante ese tiempo



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](#)

# Problemas

- Una rueda de esmeril gira a partir del reposo alcanzando una velocidad angular de 1200 rpm después de 20 segundos calcular:
  - a) Aceleración angular
  - b) El número de vueltas que realiza en ese tiempo.



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](#)

# Problemas

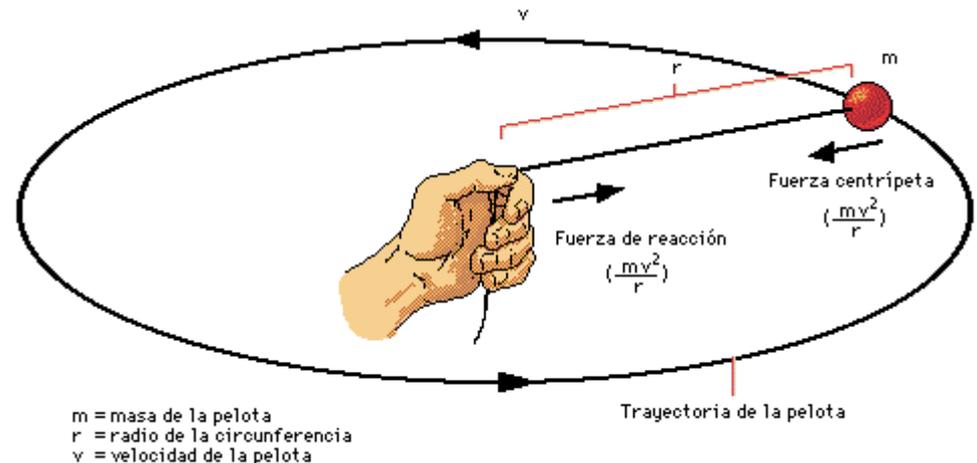
- ¿Cuál es la velocidad angular de una rueda que gira desplazándose 15 radianes en 0.2 segundos?



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](#)

# Problemas

- Determinar la velocidad angular y la frecuencia de una piedra atada a un hilo, si gira con un periodo de 0.5 segundos.



© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

# Problemas

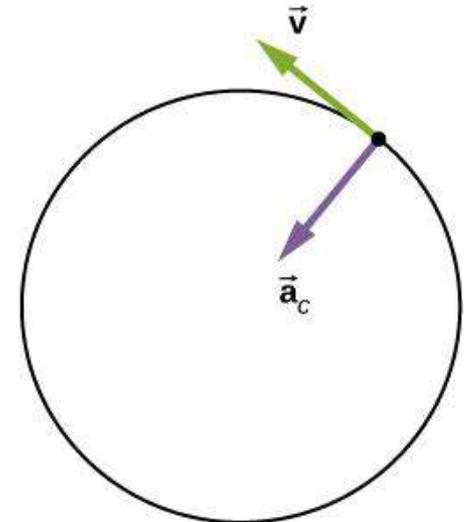
- Encontrar la velocidad angular y el periodo de una rueda que gira con una frecuencia de 4800 rpm.



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA](#)

# Problemas

- Determinar el desplazamiento angular en radianes y grados de un móvil que recorre un arco de 2 m en una trayectoria circular cuyo radio es de 3 m.



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY](#)

# Problemas

- Un engrane de 5 Kg de masa y radio 15 cm se mueve con un periodo de 35 segundos dentro de un motor.
- Calcular: fuerza centrípeta y aceleración centrípeta.



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY](#)

# Problemas

- Un automóvil va a 70 Km/H si la llantas tienen un radio de 50 cm.
- Calcular:
  - a) la velocidad lineal
  - b) la velocidad angular
  - c) aceleración centrípeta
  - d) el número de revoluciones por minuto

# Problemas

- La punta de un esmeril al girar tiene un desplazamiento a razón de 400 rad.
- Se desea calcular las vueltas de giro.



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY](#)

# Cuestionario

¿Nombre que recibe la fuerza que hace que los cuerpos salgan disparados, cuando se sueltan en un movimiento circular?

¿Cuál es el uso del MCU?

¿Qué significa fuerza centrípeta?

¿Quién fue el primero en constatar la curvatura del universo?

¿Cómo se hace para que un cuerpo gire más rápido?

# Bibliografía

Hector P.M. (2012). *Física general*. Paria.

# Gracias

Mtra. en E. María Irma García Ordaz

[irmag@uaeh.edu.mx](mailto:irmag@uaeh.edu.mx)