

Movimiento Circular Uniformemente Variado

Recordemos las características de este tipo de movimiento que mencionamos en la lección anterior:

MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORMEMENTE VARIADO

Características:

- ✓ La trayectoria que describe el cuerpo es una circunferencia
- ✓ Su rapidez varía uniformemente y es tangente a la trayectoria

La aceleración angular (α) de un objeto es la razón con la cual la velocidad angular cambia con el tiempo. Si la velocidad angular cambia uniformemente de ω_i a ω_f en un tiempo t , por lo que la ecuación para calcularla es :

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

De donde α =aceleración angular, ω_f = velocidad angular final ω_i = velocidad angular inicial.

Movimiento Circular Uniformemente Variado

Observemos las diferencias entre las unidades de velocidad y de aceleración:

ω velocidad	α aceleración
Rad/seg	Rad/seg ²
Rev/min	Rev/min ²
Ciclos/seg	Ciclos/seg ²
Etc.	Etc

Como puedes observar, la diferencia entre las unidades de velocidad angular y aceleración angular es el tiempo.

Las fórmulas que utilizas para trabajar en el movimiento rectilíneo uniformemente variado son análogas a las del movimiento angular uniformemente acelerado, como se muestra en el siguiente cuadro:

M.R.U.V	cambio	M.C.U.A
$a = \frac{vf-vi}{t}$	$a \rightarrow \alpha$	$\alpha = \frac{wf-wi}{t}$
$s = vit + \frac{at^2}{2}$	$S \rightarrow \theta$	$\theta = \omega it + \frac{at^2}{2}$
$2as = vf^2 - vi^2$		$2 \alpha \theta = \omega f^2 - \omega i$
$S = \frac{vi+vf}{2} \cdot t$	$V \rightarrow \omega$	$\theta = \frac{\omega i + \omega f}{2} \cdot t$

Movimiento Circular Uniformemente Variado

En algunas ocasiones tendrás que realizar conversiones, por ejemplo en las unidades que manejes para s o θ según sea el caso, por ejemplo, si θ está expresada en radianes y lo quieres convertir a revoluciones, basta con utilizar el factor de conversión:

$$\text{Número de radianes} \left(\frac{1 \text{ revolución}}{2\pi \text{ rad}} \right)$$

EJEMPLO GUIADO NÚMERO 1

Calcula la aceleración angular de un volante si aumenta su velocidad de rotación de 5 rev/seg a 18 rev/seg en 12 seg.

Datos

Primero convertiremos rev/seg a rad/seg

$$\alpha = ? \quad \omega_i = 5 \frac{\text{rev}}{\text{seg}} \cdot \frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ rev}} = 31.43 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}, \quad \omega_f = 18 \frac{\text{rev}}{\text{seg}} \cdot \frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ rev}} = 113.19$$

$\frac{\text{rad}}{\text{seg}}$

$$\omega_i = 5 \text{ rev/seg}$$

Fórmula

sustitución

$$\omega_f = 18 \text{ rev/seg}$$

$$\alpha = \frac{\omega_f - \omega_i}{t} \alpha = \frac{113.19 \frac{\text{rad}}{\text{seg}} - 31.43 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}}{12 \text{ seg}} = \frac{81.76 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}}{12 \text{ seg}} = 6.81 \frac{\text{rev}}{\text{seg}^2}$$

$$t = 12 \text{ seg}$$

$$\alpha = 6.81 \text{ rad/seg}^2$$

Movimiento Circular Uniformemente Variado

EJEMPLO GUIADO NÚMERO 2

Un carrusel de un parque inicia su rotación partiendo del reposo y se acelera a una razón constante de 0.008 rev/seg^2 , calcula:

- La velocidad angular después de un minuto y medio de iniciado el mov.
- El número de revoluciones que gira en los 2 minutos

Datos

Fórmula

Sustitución

$$\omega_f = \omega_i + \alpha t \quad \omega_f = (0.050 \frac{\text{rad}}{\text{seg}^2})(90 \text{seg}) + 0 = 4.5 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}$$

$\omega_f = ?$

Despejando ω_f $\omega_f = 4.5 \text{ rad/seg}$

$$\alpha = 0.008 \text{ rev/seg}^2 \quad \omega_f = \omega_i + \alpha t$$

$t = 90 \text{ seg}$

conversión

$$0.008 \frac{\text{rev}}{\text{seg}^2} \cdot \frac{2\pi \text{rad}}{1 \text{ rev}} = 0.050 \frac{\text{rad}}{\text{seg}^2}$$

Movimiento Circular Uniformemente Variado

b) $\theta = ?$

Fórmula

SUSTITUCIÓN

$$\omega_i = 0 \theta = \omega_i t + \frac{\alpha t^2}{2} \theta = \frac{(0.050 \frac{\text{rad}}{\text{seg}^2})(8100 \text{ seg}^2)}{2} = \frac{405 \text{ rad}}{2} =$$

$$t = 90 \text{ seg} \quad \theta = \frac{\alpha t^2}{2} = 202.5 \text{ rad}$$

$$\alpha = 0.050 \text{ rad/seg}^2$$

$$\text{si } 1 \text{ rad} = 180^\circ/\pi$$

$$202.5 \text{ rad} = x$$

$$x = 11602.40^\circ$$

Y si 1 vuelta = 360°

X = 11602.40° 32.23 vueltas o revoluciones