

MOVIMIENTO CIRCULAR

Es aquél que se presenta cuando un móvil describe en su trayectoria, imaginariamente, una circunferencia.

DESPLAZAMIENTO ANGULAR (θ)

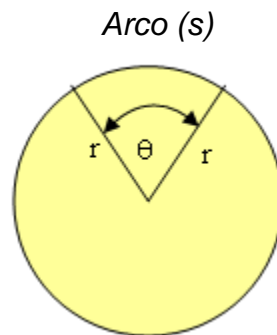
Es la distancia recorrida por una partícula en una trayectoria circular.

Ésta describe la cantidad de rotación que realiza el cuerpo

En el Sistema Internacional de medida la unidad del desplazamiento angular es el radián (rad).

RADIÁN

Es el ángulo subtendido por el arco cuya longitud es igual al radio del círculo.



El desplazamiento angular en radianes se obtiene por la relación:

$$\theta = \frac{s}{r}$$

Donde: θ = Desplazamiento angular (rad)

s = Distancia o longitud del arco descrito por el movimiento angular (m)

r = Es el radio de la trayectoria circular (m)

Si la longitud del arco es igual al radio del círculo, el desplazamiento angular es de un radián.

El radián no tiene dimensiones, ya que es la relación entre dos longitudes (del arco y radio) y por lo tanto tiene el mismo valor en todos los Sistemas de Unidades. Se puede agregar o eliminar en los resultados donde sea necesario.

Otras unidades son:

Revoluciones (rev): Es un círculo completo.

Grados (°): Es 1/360 de un círculo completo o de una revolución completa.

.

Los factores de conversión entre las unidades de desplazamiento angular son:

$$\underline{1 \text{ rev} = 360^\circ = 2\pi \text{ rad}}$$

$$\underline{1 \text{ rad} = 57.3^\circ}$$

Ejemplos:

Efectuar las siguientes conversiones de desplazamiento angular, utilizando los factores de igualdad:

90° a rev

Utilizar un factor de igualdad $rev = 360^\circ$

Realizar la conversión, utilizando el factor de igualdad, unidades iguales dividiendo y unidades diferentes multiplicando.

$$X = (90^\circ) \left(\frac{rev}{360^\circ} \right) = \frac{90}{360} = 0.25 \text{ rev}$$

Convertir 50 $\frac{rev}{min}$ a $\frac{rad}{seg}$

Convertir de revoluciones a radianes, después de minutos a segundos

$$X = 50 \frac{rev}{min} \left(\frac{2\pi \text{ rad}}{rev} \right) \left(\frac{min}{60 s} \right) = 5.23 \frac{rad}{s}$$

Efectuar las siguientes conversiones del desplazamiento angular, utilizando los factores de igualdad.

- (a) 400° a rev
- (b) 9 rad a rev
- (c) 100 rev/min a rad/s
- (d) 240 rev/min a rad/s
- (e) 6 rev a grados
- (f) 80 rad a rev

VELOCIDAD ANGULAR (ω)

Es desplazamiento angular que recorre un cuerpo en un intervalo de tiempo.

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

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

$$\theta = \omega t$$

$$\omega = \text{velocidad angular en } \frac{\text{radianes}}{\text{segundo}} \left(\frac{\mathbf{rad}}{\mathbf{s}} \right)$$

$$\theta = \text{desplazamiento angular en radianes } (\mathbf{rad})$$

$$t = \text{tiempo en segundos } (\mathbf{s})$$

Movimiento rectilíneo uniforme

$$d = \text{desplazamiento, longitud en } m, cm = \theta r$$

$$v = \text{velocidad angular en } \frac{m}{s}, \frac{cm}{s} = \omega r$$

Un punto situado en el borde de un disco giratorio cuyo radio es de 8m se mueve a través de un ángulo de 37° . Calcule la longitud del arco descrito por el punto.

DATOS

$$r = 8 \text{ m}$$

$$\theta = 37^\circ, \text{ unidades del desplazamiento en rad.}$$

Convertir

$$\theta = 37^\circ \left(\frac{\text{rad}}{360^\circ} \right) = 0.1027 \text{ rad}$$

Incógnita y fórmula

$$d = \vartheta r$$

Sustitución

$$d = 0.1027 \text{ rad}(8\text{m}) = 0.82 \text{ m} \quad \text{Se eliminan los radianes}$$

La rueda de una bicicleta tiene un diámetro de 66cm y da 40 revoluciones en 1 min. a) ¿Cuál es su velocidad angular? b) ¿Qué distancia se desplazará la rueda?

Un volante aumenta su velocidad de rotación de 37.7 rad/s a 75.4 rad/s en 8 s ¿Cuál es su aceleración angular?

ACELERACION ANGULAR

$$\alpha = \text{aceleración angular en } \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$$

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

$$\omega_f = \text{velocidad angular final en } \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega_i = \text{velocidad angular inicial en } \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$t = \text{tiempo en segundos}$$

Movimiento circular uniforme acelerado

Formulario

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

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

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

$$\theta = \omega_i t + \left(\frac{\alpha t^2}{2} \right)$$

Una rueda de esmeril que gira inicialmente con una velocidad angular de 6 rad/s recibe una aceleración constante de 2 rad/s²

- ¿Cuál será su desplazamiento angular en 3 s?
- ¿Cuál es su velocidad angular final?
- ¿Cuál será su aceleración tangencial, si la rueda tiene un radio de 0.05m?

Un punto al borde de una gran rueda cuyo radio es de 3 m. Se mueve a través de un ángulo de 40°. Encuentre la longitud del arco descrito por el punto.

Un volante parte del reposo y alcanza una velocidad rotacional final de 900 rpm en 4 s. Determine la aceleración angular y el desplazamiento angular después de 4 s.

Una pieza cilíndrica para almacenamiento de 6 in de diámetro gira en un torno a 800 rpm. ¿Cuál es la velocidad lineal en la superficie del cilindro?

Un tocadiscos gira a 90rpm. Halla su velocidad angular en radianes por segundo.

Una rueda de bicicleta de 80cm de radio gira a 200 revoluciones por minuto. Calcula: a) su velocidad angular b) su velocidad lineal en la llanta.