



Clase movimiento angular

Desplazamiento Angular. Es el ángulo con que se indica el giro de un elemento alrededor de un eje de rotación determinado, respecto de una orientación inicial y un sentido específico.

Se expresa en radianes, grados o revoluciones.

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

$$\text{O bien } 1 \text{ rad} = 57.3^\circ$$

La velocidad angular (ω) de un objeto, cuyo eje de rotación es fijo, es la tasa a la que cambia con el tiempo la coordenada angular, el desplazamiento angular θ . Si θ cambia de θ_o a θ_f en un tiempo t , entonces la velocidad angular promedio es

$$\omega_{prom} = \frac{\theta_f - \theta_o}{t}$$



...clase movimiento angular

Las unidades de ω_{prom} son radianes sobre segundo. Dado que cada vuelta completa o ciclo de un sistema en rotación hace un recorrido de 2π rad.

$$\omega = 2\pi f$$

Para
formulario

Donde f es la **frecuencia** en revoluciones por segundo, rotaciones por segundo o ciclos por segundo. En consecuencia, ω también se conoce como **frecuencia angular**. A ω se le puede asociar una dirección y, de este modo, crear una cantidad vectorial ω .

La aceleración angular (α) de un objeto, cuyo eje de rotación es fijo, es la tasa a la que su velocidad angular cambia con el tiempo. Si la velocidad angular cambia uniformemente de ω_o a ω_f en un tiempo t , entonces la aceleración angular es constante y:

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

Para
formulario

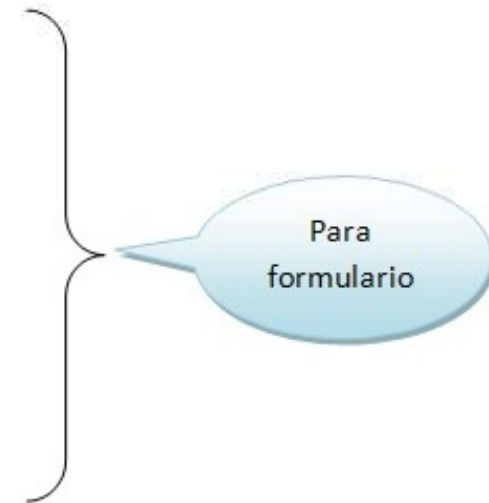
Las unidades típicas de α son rad/s^2 , rev/min^2 , etc.



...clase movimiento angular

Ecuaciones para el movimiento angular uniformemente acelerado. Son semejantes a las del movimiento lineal uniformemente acelerado.

Lineal	Angular
$v_{prom} = \frac{v_o + v_f}{2}$	$\omega_{prom} = \frac{\omega_o + \omega_f}{2}$
$v = \frac{d}{t}$	$\omega = \frac{\theta}{t}$
$v_f = v_o + at$	$\omega_f = \omega_o + at$
$v_f^2 = v_o^2 + 2ad$	$\omega_f^2 = \omega_o^2 + 2\alpha\theta$
$d = v_o t + \frac{1}{2}at^2$	$\theta = \omega_o t + \frac{1}{2}\alpha t^2$





...clase movimiento angular

Relaciones entre cantidades angulares y tangenciales. Cuando un disco de radio r gira alrededor de un eje central fijo, un punto en la orilla del disco se describe en términos de la distancia de la circunferencia l que se ha desplazado, su velocidad tangencial v y su aceleración tangencial a_T . Estas cantidades se relacionan con las cantidades angulares θ , ω y α , que describen la rotación de la rueda, mediante las relaciones:

$l = r\theta$	$v = r\omega$	$a_T = r\alpha$
---------------	---------------	-----------------

Para
formulario

Siempre y cuando se utilice una medida en radianes para θ , ω y α .

La distancia " l " es la que giraría una rueda (sin deslizarse) si estuviera en libertad de hacerlo, o la distancia recorrida por un punto sobre una banda transportadora enrollada sobre una parte de una rueda giratoria. En tales casos, v y a_T se refieren a la velocidad y a la aceleración tangenciales de un punto en la banda transportadora, o del centro de la rueda, en donde r es el radio de la rueda.



...clase movimiento angular

Aceleración Centrípeta (a_c): Una masa puntual m que se mueve con rapidez constante v en un círculo de radio r experimenta aceleración. Aunque la magnitud de su velocidad lineal no cambia, la dirección de la velocidad cambia continuamente. Este cambio en la velocidad da origen a una aceleración a_c de la masa, dirigida hacia el centro del círculo. A esta aceleración se le llama aceleración centrípeta; su magnitud está dada por:

$$a_c = \frac{\text{velocidad tangencial}^2}{\text{radio}} = \frac{v^2}{r}$$

Para
formulario

En donde v es la velocidad de la masa en su desplazamiento perimetral en el círculo.

Como $v = r\omega$, también se tiene $a_c = r\omega^2$, donde ω debe estar en rad/s.



...clase movimiento angular

Fuerza Centrípeta (F_c) es la fuerza que debe actuar sobre una masa m que se mueve en una trayectoria circular de radio r para proporcionarle la aceleración centrípeta requerida v^2/r . De la ecuación $F=ma$, se tiene

$$F_c = \frac{mv^2}{r} = mr\omega^2$$

Para
formulario

En donde F_c se dirige hacia el centro de la trayectoria circular. La fuerza centrípeta no es un nuevo tipo de fuerza; sólo es el nombre dado a cualquier fuerza (sea la de gravedad, la tensión en una cuerda, el magnetismo, la fricción, etc.) que causa que un objeto se mueva (fuera de su trayectoria inercial de línea recta) a lo largo de un arco.



...clase movimiento angular

Un péndulo de 90 cm de longitud se balancea en un arco de 15 cm. Encontrar el ángulo de oscilación θ en radianes y en grados.

Primero vamos a identificar los datos que nos proporciona el ejercicio.

$l = 0.15 \text{ m}$ $r = 0.90 \text{ m}$ $\theta = \text{¿?}$
--

$$l = r\theta$$

$$\theta = \frac{l}{r} = \frac{0.15}{0.90} = 0.167 \text{ rad} \checkmark$$

$$\theta = 0.167 \left(\frac{360 \text{ grados}}{2\pi \text{ rad}} \right) = 9.6^\circ \checkmark$$



...clase movimiento angular

Un ventilador gira a una tasa de 900 rpm a) calcula la rapidez angular de cualquier punto que se encuentre sobre las aspas del ventilador, b) determine la velocidad tangencial del extremo del aspa, si la distancia desde el centro al extremo es de 20 cm.

Primero vamos a identificar los datos que nos proporciona el ejercicio.

$f = 900 \text{ rpm (revoluciones por minuto)} = 900/60 = 15 \text{ rev/s}$
 $r = 0.20 \text{ m}$
 $\omega = \text{¿?}$

a)

$$\omega = 2\pi f$$

$$\omega = 2(3.1416)(15) = 94.245 \text{ rad/s} \checkmark$$

b)

$$v = r\omega$$

$$v = 0.2(94.245) = 18.849 \text{ m/s} \checkmark$$



...clase movimiento angular

Una banda pasa por una rueda de 25 cm de radio, si un punto en la banda tiene una velocidad de 5 m/s ¿Qué tan rápido gira la rueda?



Primero vamos a identificar los datos que nos proporciona el ejercicio.

$v = 5 \text{ m/s}$
 $r = 0.25 \text{ m}$
 $\omega = ?$

$$v = r\omega$$

$$\omega = \frac{v}{r} = \frac{5}{0.25} = 20 \text{ rad/s} \checkmark$$