	DISEÑO DEL SERVICIO	Código: M2- FOR05
	GUÍA DE RECUPERACIÓN III PERIODO	Versión: 02: septiembre de 2018
		Año escolar: 2020 - 2021

Docente: Diego Narváz	Asignatura: Física	Grado: 9º	Periodo: 3º	Fecha: Abril /2021
Nombre:				

MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

Movimiento circular y otras aplicaciones de las leyes de Newton

- Ahora se analiza un movimiento que es un poco más complejo. Se aplicarán las leyes de Newton a objetos que viajan en trayectorias circulares.
- En mayor medida, este capítulo consiste en una serie de ejemplos seleccionados para ilustrar la aplicación de las leyes de Newton a varias circunstancias

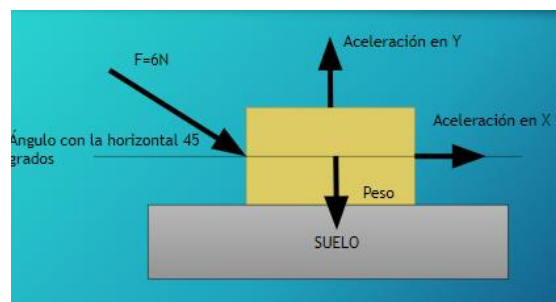
Las leyes de Newton

$$F = m \cdot a$$

Ec 1. Segunda ley de Newton.

El **vector fuerza** es igual al producto entre la constante masa por aceleración, recordemos que esta es una componente vectorial.

Ejemplo: Encontrar las componentes horizontal y vertical de las aceleraciones si se aplica una fuerza de 6 N a la caja como se muestra en la figura si la masa de la caja es de 1.5 kg.

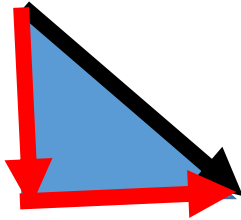


Conceptualización: la segunda ley de newton aplicada a este tipo de problemas permite mediante el estudio y el análisis de fuerzas, medir la aceleración de los cuerpos.

$$\sum F_x = m \cdot a_x$$

$$\sum F_y = m \cdot a_y$$

Descomponemos la fuerza de 6N en sus componentes horizontal y vertical.



$$\text{Cos}\phi = \cos 45^\circ = \frac{\text{ady}}{\text{hip}} = \frac{F_x}{6N}$$

$$\text{Sen}\phi = \sin 45^\circ = \frac{\text{opu}}{\text{hip}} = \frac{F_y}{6N}$$

$$\sum F_x = m \cdot a_x = 6N \cdot \text{Cos } 45^\circ = 1.5 \text{ Kg} \cdot a_x$$

$$a_x = \frac{6N \cdot \text{Cos } 45^\circ}{1.5 \text{ Kg}}$$

$$a_x = 2.82 \frac{m}{s^2}$$

$$\sum F_y = m \cdot a_y = -F_y - W + N = 1.5 \text{ Kg} \cdot a_y$$

$$\sum F_y = m \cdot a_y = -F_y - W + N = 1.5 \text{ Kg} \cdot 0 \frac{m}{s^2}$$

El objeto está reposado en una mesa, por lo tanto, no acelera en y.

$$a_{total} = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$$

$$a_{total} = \sqrt{\left(2.82 \frac{m}{s^2}\right)^2 + \left(0 \frac{m}{s^2}\right)^2}$$

$$a_{total} = 2.82 \frac{m}{s^2}$$

METODOLOGÍA

En el capítulo anterior se estudió la **segunda ley de Newton** y su relación con el movimiento circular.

Las trayectorias circulares son originadas por las fuerzas centrípetas que direccionan al objeto que describe una trayectoria circular hacia el centro de la misma.

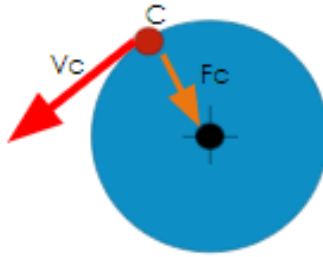


Figura 1. La partícula C describiendo un movimiento circular en sentido anti horario V_c perpendicular a la fuerza centrípeta que está **en dirección hacia el centro de la trayectoria circular.**

FUERZA CENTRÍPETA	FUERZA CENTRÍFUGA
Fuerza que direcciona al objeto hacia el centro de la trayectoria circular.	Fuerza que se direcciona hacia afuera de la trayectoria circular.
Es una componente vectorial.	Es una fuerza imaginaria, pero sus efectos se pueden experimentar desde el objeto en movimiento.
Solo es visible desde el observador.	

ACELERACIÓN CENTRÍPETA

La aceleración centrípeta o aceleración normal: es la aceleración que determina el cambio de dirección de la velocidad en los cuerpos que rotan o se mueven por trayectorias curvas. Esta aceleración recibe el nombre de centrípeta porque siempre está dirigida hacia el centro de rotación.

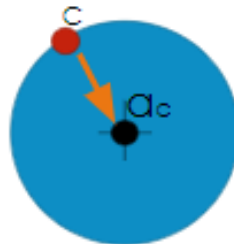


Figura 2. Aceleración centrípeta

$$a_{centripeta} = \frac{V_c^2}{r}$$

Ecuación 1. Aceleración centrípeta

V_c = Velocidad tangencial (MRU)

r =Radio de la trayectoria circular.

Figura 2. Aceleración centrípeta

Periodo: es el **tiempo** que invierte un objeto que describe un MCU en dar una vuelta completa. Se mide en segundos y se representa por una T .

$$T = \frac{1}{n}$$

T = Periodo en segundos.

n = Número de vueltas.

Frecuencia: La frecuencia f es el número de vueltas que recorre la partícula durante una unidad de tiempo. Es la inversa del período. La unidad de frecuencia es s^{-1} (se llama ciclo/segundo).

$$f = \frac{1}{T}$$

f = Frecuencia.

T = Periodo en segundos.

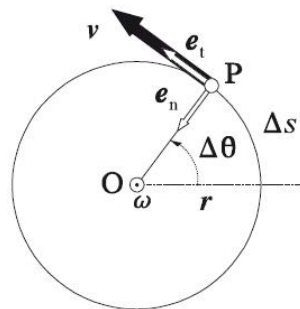
La velocidad angular: es una medida de la velocidad de rotación. Se define como el ángulo girado por una unidad de tiempo y se designa mediante la letra griega ω . Su unidad en el Sistema Internacional es el radián por segundo (rad/s).

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi}{T}$$

ω = Velocidad angular (rad/s)

T = Periodo.

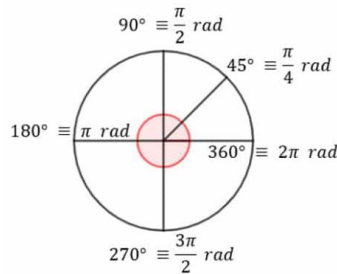
EN EL MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME LA VELOCIDAD ANGULAR ES CONSTANTE, DEBIDO A ESTO LA ACELERACION ANGULAR ES CERO.



Dibujo 1. Ejemplo de M.C.U.

RADIANES

Se define el **radian** como el ángulo que en una circunferencia subtiende respecto del centro O un arco MN con igual longitud que el radio r.



Dibujo 2. Algunas medidas en radianes.

¿Cómo pasar de grados a radianes?

Podemos aplicar una regla de 3 simple para poder realizar el cambio de grados a radianes.

Ejemplo: Convertir 90 grados a radianes.

180 °	π rad
90 °	X

$$X = \frac{90 * \pi \text{ rad}}{180}$$

$$X = \frac{\pi \text{ rad}}{2}$$

ANALOGÍA DEL M.C.U al M.R.U.

En el movimiento circular uniforme la velocidad tangencial que describe un cuerpo es uniforme, es por esto que la velocidad angular en el M.C.U también es uniforme.

Recordemos del M.R.U. que la velocidad es el cambio de posición con respecto al tiempo, en el M.C.U la velocidad angular es el cambio de posición angular con respecto al tiempo.

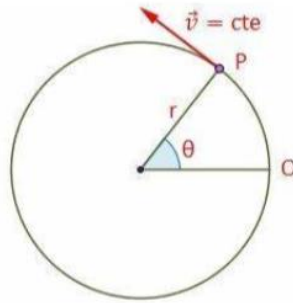
$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{\theta_f - \theta_i}{\Delta t}$$

Ejemplo: Calcular la velocidad angular de un cuerpo que describe un M.C.U el cual parte desde 0° hasta ¼ de vuelta en un tiempo de 2 segundos.

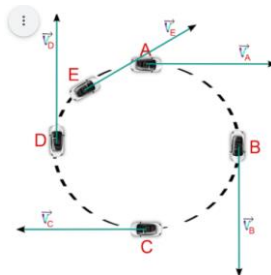
$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{\frac{\pi}{2} \text{ rad} - 0 \text{ rad}}{2 \text{ s}} = \frac{\pi}{4} \text{ rad/s}$$

TALLER DE NIVELACIÓN.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 1 Y 2 DE ACUERDO AL GRÁFICO



1. El gráfico mostrado representa un movimiento circular uniforme, de esto podemos asegurar que:
 - A. La velocidad mostrada (v) varía en función del tiempo.
 - B. La velocidad mostrada (v) es constante en el tiempo.
 - C. La velocidad angular (ω) varía en función del tiempo en el tiempo.
 - D. El cuerpo presenta una aceleración angular en el tiempo.
2. El gráfico representa un movimiento circular uniforme, si la fuerza normal o centrípeta del cuerpo desaparece la partícula P:
 - A. Conservaría su trayectoria circular en el tiempo.
 - B. Cambiaría su trayectoria a un M.R.U. en el tiempo.
 - C. Cambiaría su trayectoria a un M.R.U.A. en el tiempo.
 - D. Se detendría inmediatamente debido a que no tendría velocidad angular.
3. El gráfico representa un movimiento circular uniforme, un vehículo se desplaza en la trayectoria circular mostrada iniciando su recorrido en el punto B. De esto podemos afirmar que la velocidad angular del objeto después de que este se traslada desde B hasta llegar nuevamente al punto B en un tiempo de 1 segundos es:

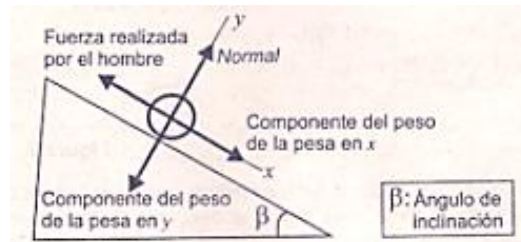


- A. π rad/s
- B. 100π rad/s
- C. 100π rad/s
- D. 2π rad/s

4. Una bicicleta en la parte trasera tiene un Sprocket (Platos) que permiten controlar la velocidad mediante la tracción, la relación de diámetros entre el 1 plato y el 7 plato es $\frac{1}{2}$. Lo que significa que el plato número 7 tiene el doble de radio del 1 plato. Si los dos conservan la misma velocidad angular en un M.C.U. la aceleración centrípeta o normal del 7 plato con respecto al primero es:
- Menor.
 - Igual
 - El doble
 - El cuádruple
5. (Segunda ley de Newton) Un estudiante observa cómo en un centro de entrenamiento físico hay máquinas con pesas que permiten fortalecer las piernas, como se muestra en la figura.



Él elabora un diagrama en el que se muestran las fuerzas que actúan sobre la pesa cuando un hombre la sostiene con las piernas estiradas.



Teniendo en cuenta lo anterior, ¿qué sucederá con la fuerza que tiene que hacer el hombre para levantar la pesa, si el ángulo de inclinación de la máquina disminuye?

- Permanecerá igual, porque las pesas siempre tienen la misma masa.
- Disminuirá, porque el hombre podría estirar más sus piernas.
- Aumentará, porque la fuerza normal es mayor que la componente del peso en dirección x.
- Disminuirá, porque la componente del peso que actúa en la dirección x disminuye.