	<b>INSTITUCION EDUCATIVA OCTAVIO HARRY-JACQUELINE KENNEDY</b> DANE 105001003271 - NIT 811.018.854-4 - COD ICFES 050963 // 725473	Código: FA 21 Fecha: 20/04/2020
	<i>Guía de aprendizaje por núcleos temáticos No</i>	

Docente (s):	LUIS ALFREDO CASTAÑEDA MOLINA	Grados:	10°.
--------------	-------------------------------	---------	------

Año:	2022	Período:	2°	Núcleo Temático:	FISICA.CINEMATICA. Movimiento Circular uniforme. MCU.
------	------	----------	----	------------------	---

Objetivo de la guía de acuerdo con los objetivos de grado:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los conceptos básicos para trabajar en MCU.</li> <li>2. Reconocer las diferentes ecuaciones para realizar problemas en MCU</li> <li>3. Aplicar correctamente las ecuaciones en la solución de problemas.</li> </ol>

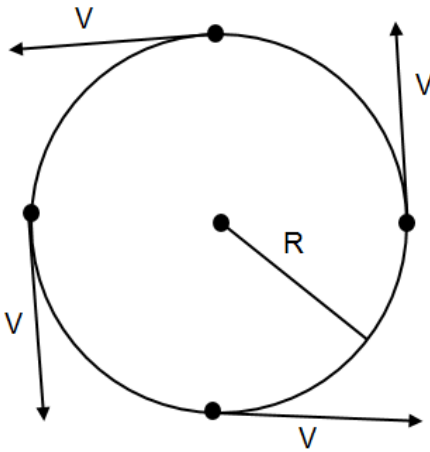
Competencias:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indagar.</li> <li>2. Experimentar.</li> <li>3. Observar.</li> <li>4. Calcular</li> </ol>

Indicadores de desempeño.
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explica con propiedad conceptos básicos del MCU.</li> <li>2. Reconoce y aplica correctamente las diferentes fórmulas para solucionar problemas en el MCU</li> </ol>

## MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

**Es el movimiento que realiza un cuerpo u objeto que se mueve describiendo un círculo, donde su velocidad es constante.**

Veamos un objeto que se mueve a velocidad constante en diferentes momentos y podemos observar que el vector velocidad está cambiando constantemente de dirección, pero esa velocidad no varía, sino que es constante, esa trayectoria que describe va a tener un **RADIO (R)**.



Para entender este tipo de movimiento es necesario tener en cuenta y definir algunos conceptos que aquí son básicos, veamos: el **PERÍODO (T)** y la **FRECUENCIA (f)**.

**El PERÍODO** es el tiempo que se demora el objeto en dar una vuelta completa **y se mide en segundos(s)**. La

**FRECUENCIA** es el número de vueltas que da el objeto en la unidad de tiempo.

La frecuencia es igual al número de vueltas sobre segundo (**Vueltas/s**), desaparecemos las vueltas y la reemplazamos por 1 y me queda (**1/s**), que es lo mismo que (**s<sup>-1</sup>**), esta expresión de (s<sup>-1</sup>) es lo que se denomina **HERTZ (Hz) que es la unidad para medir la frecuencia**.

El período y la frecuencia son recíprocas, entonces su producto es igual a 1, veamos:

**T · f = 1**, si partimos de aquí y despejamos período y frecuencia tenemos que:

$$f = 1/T \text{ y } T = 1/f$$

Otro concepto a tener en cuenta es el de **la VELOCIDAD**, que es lineal o tangencial (**V<sub>t</sub>**), se denomina tangencial porque el vector velocidad toca un punto de la circunferencia (en geometría a esta línea se le llama tangente).

Si partimos del MRU, en donde dijimos que  $V = \text{distancia sobre tiempo } d/t$  y lo llevamos al MCU, esa distancia se realiza en línea curva; **a ese segmento de curva en geometría se le denomina ARCO (S)**, entonces;

$V = S/t$ , pero si hablamos de una vuelta completa, entonces el ARCO será la longitud de la circunferencia que es igual a  $2\pi R$ , si reemplazamos, tendríamos que:  $V_T = 2\pi R/T$ , si reemplazamos T por  $1/f$ , me quedaría:

$$2\pi R/f$$

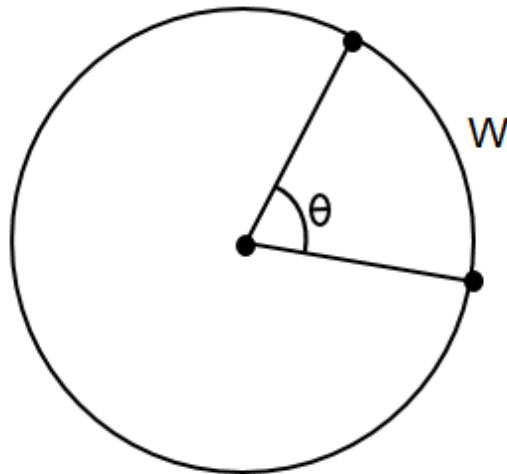
**V<sub>t</sub>**= Si cancelamos por ser T y f recíprocos los extremos y medios en la fracción sobre fracción

$$1/f \text{ me quedaría que } V = 2\pi Rf \text{ (para que entiendas bien lo que te estoy diciendo, de}$$

extremos y medios (en la fracción sobre fracción; los 1 son los medios y  $2\pi R$  y f son los extremos; el 1 que acompaña a  $2\pi R$  resulta de que como T y f son recíprocos se le escribe ese 1). Significa entonces que la  $V_T$  la podemos expresar de dos maneras:

$$V_T = 2\pi R/T \text{ o } V_T = 2\pi Rf. \text{ (recordemos que } \omega \text{ es igual para nuestro trabajo a } 3,14)$$

Otro concepto es el de la **VELOCIDAD ANGULAR ( $\omega$ )** que viene a ser la relación que existe entre el ángulo de barrido ( $\theta$ ) y el tiempo que se demora en hacerlo  **$\omega = \theta/t$** .



Si hablamos de una vuelta completa el ángulo sería de 360 grados, pero en MCU no se trabaja con grados sino en **RADIANES** y **360° son iguales a 2\pi rad.**, entonces **la  $\omega$  para una vuelta completa sería**

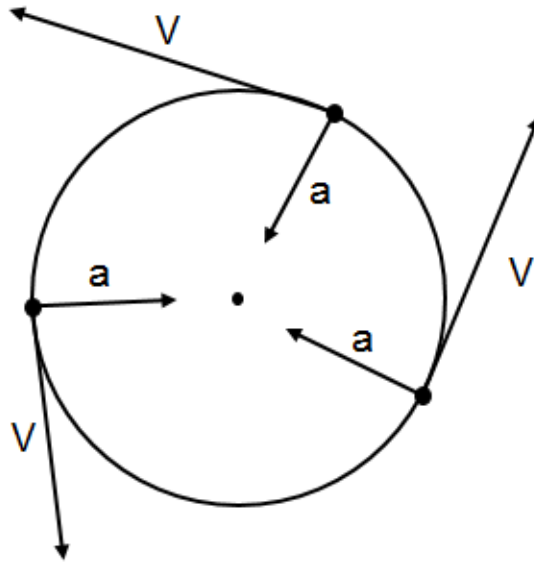
**$\omega = 2\pi/t$**  y como el tiempo es igual a período, entonces  **$\omega = 2\pi/T$** , pero si cambiamos T por 1/f (y realizamos fracción sobre fracción como en la velocidad tangencial y cancelamos extremos y medios), nos quedaría que  **$\omega = 2\pi f$** ; significa entonces que la velocidad angular también la podemos expresar de dos maneras:

$$\omega = 2\pi/T \text{ y } \omega = 2\pi f$$

Existe una relación entre la velocidad tangencial y la velocidad angular, si recordamos que  $V = \omega R$  y si le aplicamos propiedad conmutativa entre R y f me quedará la fórmula  $V = \omega R$  y  $\omega = V/R$ , entonces

$$V = \omega R$$

Un último concepto a tener en cuenta es la **ACELERACIÓN CENTRÍPETA** que viene a ser aquella aceleración que tira siempre hacia el centro por ser un movimiento circular, su dirección cambia constantemente a medida que el objeto avanza, pero como la velocidad la aceleración también es constante, tal como lo observamos en el gráfico.



La aceleración es igual a:  $a_c = \frac{V_T^2}{R}$ , pero como  $V = wR$ , si reemplazamos me quedaría que  $a = \frac{(wR)^2}{R}$ , cancelando me quedaría que  $a = w^2R$ .

También entonces la aceleración centrípeta se puede obtener mediante dos ecuaciones:

$$A_c = \frac{V_T^2}{R} \text{ o } a_c = w^2R$$

**Recordemos entonces las unidades de medida en cada uno de los conceptos:**

**T en segundos, f en Hz, V en m/s, w en radianes/s y a en m/s<sup>2</sup>**

### TALLER.

1. Un cuerpo que gira en un círculo de 90 cm de diámetro con velocidad constante de 80 km/h. Cuál es su aceleración centrípeta?
2. Cuál es la rapidez en metros por hora de un objeto que gira en círculo, cuyo diámetro es de 4 m y su aceleración es de 30 m/s<sup>2</sup>.
3. Cuál sería la respuesta del problema anterior en millas/h (una milla es igual a 1.609 m).
4. Cuántas rpm realiza un disco de 25 cm de radio, si su aceleración centrípeta en el borde es de 36ω<sup>2</sup>m/s<sup>2</sup>.
5. La tierra tiene 6.380 km de radio y un objeto en el ecuador se mueve a una velocidad 600m/s:
  - a. Cuál es el período y la frecuencia de la rotación de la tierra.
  - b. Cuál es la aceleración radial en m/s<sup>2</sup>.
6. Una piedra atada a una cuerda de 100cm que se hace girar a razón de 200 vueltas/min, determine: T, f, w, el ángulo que gira en 0.1s, V, S, a.

