****

**GUÍA 1 DE FÍSICA: MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME.**

**Profesor: Gonzalo George Toledo.**

**Nivel: 3° Medio.**

**Objetivo de Aprendizaje:** Analizar el movimiento de cuerpos bajo la acción de una fuerza central en diversas situaciones cotidianas o fenómenos naturales, con base en conceptos y modelos de la mecánica clásica.

Un cuerpo en movimiento puede seguir una infinita variedad de trayectorias, rectilíneas como aquellas que estudiaste durante el año pasado en 2° medio, o curvas como las que estudiarás este año. Para iniciar esta unidad describiremos el Movimiento Circular Uniforme, donde al igual que el año pasado, analizaremos las relaciones entre posición, velocidad, aceleración, y otras magnitudes que puedan ser pertinentes en este tipo de movimiento.

**Movimiento Circular Uniforme:** Se refiere al tipo de movimiento de un cuerpo que se mueve en una circunferencia con rapidez constante.

Al tratarse de movimiento en una circunferencia, es prudente hacer uso de algunos teoremas de geometría referentes a los ángulos dentro de ésta. La imagen a continuación explica la relación entre la distancia recorrida y la velocidad lineal en la circunferencia.



Si el cuerpo se desplaza desde la posición A, dada por el vector $\vec{r}\_{1}$, hasta la posición B, dada por el vector $\vec{r}\_{2}$. Entonces la distancia recorrida está dada por el largo del arco S. Para encontrar alguna relación que involucre a S recordemos primero la relación entre el radio de una circunferencia y su perímetro.

$$2πr=P (perímetro)$$

Al tener una rapidez lineal constante, el M.C.U es un movimiento periódico (similar a las ondas que estudiaste en 1° medio), por lo que tiene un **período**, el cual indica el **tiempo** que demora el objeto en dar **1 vuelta** a la circunferencia.

Si representamos el período con la letra **T**, podemos hallar una expresión para calcular la rapidez lineal en función de **r** y **T**. Recordemos que la rapidez media se define como el cociente entre la **distancia recorrida** y el **tiempo** que se demoró el objeto en recorrerla.

$$v= \frac{P}{T}=\frac{2πr}{T}$$

En el problema de la bicicleta pudiste calcular el tiempo que ésta demora en dar una vuelta, pero quizás sea más interesante preguntar cuántas vueltas por segundo debería dar para alcanzar una determinada rapidez lineal. A continuación se definirá una nueva unidad de medida que permitirá responder a esa pregunta: el Radián.

**Aplicación:**

Si te mueves con una rapidez de 10 m/s en una bicicleta aro 26, cuya rueda tiene un radio aproximado de 33 cm. ¿Cuánto tiempo demora la rueda en dar una vuelta?

*Recuerda que tenemos la igualdad de más arriba, y si multiplicamos en ambos lados de ésta por T/v obtendremos una expresión para calcular T.*

$$v=\frac{2πr}{T} \rightarrow T=\frac{2πr}{v}$$

**Preguntas:**

1. Si al recorrer todo el perímetro el cuerpo describe un ángulo de 360°, ¿Cómo será la expresión para el arco que recorre un cuerpo que describe un ángulo de 180°?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. ¿Qué crees que pasará con el largo del arco recorrido en 90°? ¿Crees que exista alguna relación de proporción entre el largo del arco y el ángulo descrito?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Como habrás notado, en la circunferencia existe una congruencia entre el ángulo descrito y el arco recorrido, lo cual sugiere que con una correcta unidad de medida de ángulos, éstos y los arcos podrían medir lo mismo.

Así podemos definir el Radián (*rad*) : Si $2π rad$ es proporcional a 360° , y el ángulo A *rad* es directamente proporcional a B°*.* Entonces:

$$\frac{2π rad}{360°}=\frac{A rad}{B°}\rightarrow A rad= \frac{2π rad}{360°}\*B°$$

La segunda expresión permite transformar el ángulo B medido en grados sexagesimales, en el ángulo A medido en radianes.

Ya habiendo definido una unidad apropiada para los ángulos es posible definir una magnitud que nos permita decir “qué tan rápido” el objeto recorre cierto ángulo de la circunferencia.

Esta magnitud se llama **rapidez angular**, y se representa con la letra griega $ω$. Para el M.C.U. esta magnitud es constante, pues el objeto a lo largo de toda la circunferencia recorre ángulos iguales en tiempos iguales. Por lo que al igual que con la rapidez lineal, podemos hacer uso del período **T**, considerando que en este tiempo el objeto recorre un ángulo de $2π rad$. Entonces:

**Pregunta:**

1. Si la rueda de un vehículo tiene un período **T** de 0,5 segundos. ¿Cuál es su rapidez angular?

$$ω=\frac{2π rad}{T s}$$

Si te fijas la expresión para calcular la rapidez angular es muy parecida a la expresión para calcular la rapidez lineal. Por lo que es muy sencillo hallar una expresión que relacione a ambas, $ω $ y $v$.

$$v=\frac{2πr m}{T s}$$

$$ω=\frac{2π rad}{T s}$$

La rapidez lineal es igual lo mismo que la rapidez angular, sólo que está multiplicada por **r**. Por lo tanto:

$$ω=v\*r \rightarrow v=\frac{ω}{r}$$

**Aplicación:**

1. Una bicicleta se mueve a 10 m/s. Si el radio de su rueda es de 33 cm. Calcula el periodo y la rapidez angular de la rueda.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. La tierra se traslada alrededor del sol en una órbita aproximadamente circular (aunque es elíptica realmente). Si el radio de la órbita es aproximadamente $1,5\*10^{11}$ metros, calcula la rapidez lineal y la rapidez angular de la Tierra entorno al Sol.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_