INSTITUCIN EDUCATIVA DE SANTA LIBRADA TALLER DE FISICA CICLO: 6-1
NOMBRE: ____ MAYO 18/2020

TEMA: MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME (M.C.U.)

Periodo: El periodo (se representa con la letra T) de un movimiento circular es el tiempo que tarda una partícula o un cuerpo en realizar una vuelta completa, revolución o ciclo completo. Se puede calcular el periodo (T) mediante la fórmula:

$$\mathbf{T} = \frac{1}{\mathbf{F}} \longrightarrow$$ T se mide en seg.

Frecuencia: Se denomina frecuencia (F) de un movimiento circular al número de revoluciones, vueltas o ciclos completos durante la unidad de tiempo. La unidad utilizada para cuantificar (medir) la frecuencia de un movimiento es el hertz (Hz), que indica el número de revoluciones o ciclos por cada segundo. Para su cálculo, usamos la fórmula:

$$\mathbf{F} = \frac{1}{\mathbf{T}} \longrightarrow$$ F se mide en Hz (Hertz).

Nótese que la frecuencia (F) es la inversa del periodo (T)

Velocidad angular (ω): Cuando un objeto se mueve en una circunferencia, llevará una velocidad, ya que recorre un espacio, pero también recorre un ángulo. Para tener una idea de la rapidez con que algo se está moviendo con movimiento circular, se ha definido la velocidad angular (ω) como el número de vueltas que da el cuerpo por unidad de tiempo. Si un cuerpo tiene gran velocidad angular quiere decir que da muchas vueltas por segundo.
De manera sencilla: en el movimiento circular la velocidad angular está dada por la cantidad de vueltas que un cuerpo da por segundo. Otra manera de decir lo mismo sería: en el movimiento circular la velocidad angular está dada por el ángulo recorrido (θ) dividido por unidad de tiempo. El resultado está en grados por segundo o en rad por segundo.

$$\textbf{velocidad angular}\ \omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}\ \frac{\leftarrow \textbf{ángulo recorrido}}{\leftarrow \textbf{tiempo empleado}} \qquad \omega = \frac{\theta}{\mathbf{t}}$$

ω = velocidad angular en rad/seg.
θ = desplazamiento angular en rad.
t = tiempo en segundos en que se efectuó el desplazamiento angular.
La velocidad angular también se puede determinar si sabemos el tiempo que tarda en dar una vuelta completa o periodo (T):

$$\omega = \frac{2\pi}{\mathbf{T}} \quad \text{Como} \quad \mathbf{T} = \frac{1}{\mathbf{F}} \quad \text{entonces} \quad w = \frac{2\pi}{F}$$

Velocidad tangencial (V): Aparte de la velocidad angular, también es posible definir la velocidad lineal de un móvil que se desplaza en círculo. Por ejemplo, imaginemos un disco que gira. Sobre el borde del disco hay un punto que da vueltas con movimiento circular uniforme. Ese punto tiene siempre una velocidad lineal que es tangente a la trayectoria. Esa velocidad se llama velocidad tangencial.
Para calcular la velocidad tangencial hacemos: espacio recorrido sobre la circunferencia (o arco recorrido) dividido por el tiempo empleado, que expresamos con la fórmula:

$\mathbf{v_t} = \frac{\mathbf{arco}}{\mathbf{t}} = \frac{\theta_{(rad)} \cdot \mathbf{r}}{\mathbf{t}}$ pero como $\frac{\theta_{(rad)}}{\mathbf{t}} = \omega$ entonces $\mathbf{v_t} = \omega \cdot \mathbf{r}$ que se lee velocidad tangencial es igual a velocidad angular multiplicada por el radio.

Como la velocidad angular (ω) también se puede calcular en función del periodo (T) con la fórmula:

$\omega = \frac{2\pi}{\mathbf{T}}$ y la velocidad tangencial siempre está en función del radio, entonces la fórmula Vt = ω.r se convierte en $\mathbf{v_t} = \frac{2\pi \mathbf{r}}{\mathbf{T}}$

EJERCICIOS:

1. Una rueda de 50 cm de radio gira a 180 r.p.m. Calcula:
   a) El módulo de la velocidad angular en rad/s
   b) El módulo de la velocidad lineal de su borde.
   c) Su frecuencia

2. Un CD-ROM, que tiene un radio de 6 cm, gira a una velocidad de 2500 rpm. Calcula:
   a) El módulo de la velocidad angular en rad/s
   b) El módulo de la velocidad lineal de su borde.
   c) Su frecuencia.

3. Teniendo en cuenta que la Tierra gira alrededor del Sol en 365,25 días y que el radio de giro medio es de 1.5 1011 m, calcula (suponiendo que se mueve en un movimiento circular uniforme):
   a) El módulo de la velocidad angular en rad/día
   b) El módulo de la velocidad a que viaja alrededor del Sol.
   c) El Angulo que recorrerá en 30 días
   d) El módulo de la aceleración centrípeta provocada por el Sol.

4. Calcular cuánto tiempo pasa entre dos momentos en que Marte y Júpiter estén sobre el mismo radio de sus orbitas (suponiendo que ambos se mueven con un movimiento circular uniforme). Periodos de sus orbitas alrededor del Sol: Marte: 687.0 días, Júpiter: 11.86 años.

5. Un piloto de avión bien entrenado aguanta aceleraciones de hasta 8 veces la de la gravedad, durante tiempos breves, sin perder el conocimiento. Para un avión que vuela a 2300 km/h, ¿cuál será el radio de giro mínimo que puede soportar?

6. Tenemos un cubo con agua atado al final de una cuerda de 0.5 m y lo hacemos girar verticalmente. Calcular:

a) El módulo de la velocidad lineal que debe adquirir para que la aceleración centrípeta sea igual a 9.8 m/s2.
b) El módulo de la velocidad angular que llevara en ese caso.

7. La Estación Espacial Internacional gira con velocidad angular constante alrededor de la Tierra cada 90 minutos en una órbita a 300 km de altura sobre la superficie terrestre (por tanto, el radio de la órbita es de 6670 km).

a) Calcular la velocidad angular ω
b) Calcular la velocidad lineal v
c) ¿Tiene aceleración? En caso afirmativo, indicar sus características y, en caso negativo, explicar las razones de que no exista.

8. Una centrifugadora de 15 cm de radio gira a 700 r.p.m. calcula la velocidad a la que se desprenden de su borde las gotas de agua.

9. Un aerogenerador cuyas aspas tienen 10 m de radio gira dando una vuelta cada 3 segundos.
Calcula:
a) Su velocidad angular. b) Su frecuencia
b) La velocidad lineal del borde del aspa
c) La aceleración centrípeta en el centro del aspa.

10. Un ventilador de 20 cm de diámetro gira a 120 r.p.m.
Calcula
a) Su velocidad angular en unidades S.I.
b) La aceleración centrípeta en el borde externo del aspa.