



GUÍA Nº 4: MOVIMIENTO CIRCUNFERENCIAL UNIFORME

Asignatura:	Termodinámica
Curso(s):	4ºMA y B
Profesor(a):	Srta. Valeska Garcés Toledo.
Fecha:	Viernes 03 de abril de 2020.
Nombre:	

Objetivo de Aprendizaje (OA): Reforzar conceptos vistos en años anteriores de mecánica clásica

Contenido: frecuencia, periodo, conversión de unidades de medida, rapidez angular y lineal, aceleración angular, fuerza centrípeta, Inercia rotacional, momento angular y conservación del momento angular.

Instrucciones: Las siguientes actividades están pensadas para que actives los conocimientos adquiridos en años anteriores y lo que vimos al comienzo del año, para lograrlo:

1. Lee el siguiente resumen sobre los contenidos de movimiento y fuerzas
2. Destaca lo más importante.
3. Realiza un formulario del MCU.

MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME (MCU)

- Frecuencia

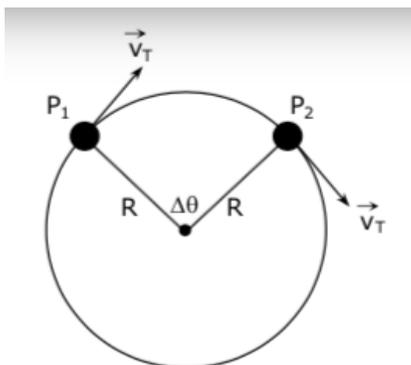
$$f = \frac{\text{número de vueltas efectuadas}}{\text{tiempo transcurrido}}$$

- Relación frecuencia y periodo.

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

f : frecuencia (1/s).
T: periodo (s).

- Conceptos claves del MCU.



R(m): radio de la circunferencia.
 v_T (m/s): velocidad tangencial.
 $\Delta\theta$ (rad): ángulo descrito por el cuerpo que gira.
 P_1 y P_2 : puntos de la circunferencia

- Rapidez Angular

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

ω (rad/s): rapidez angular.
 $\Delta\theta$ (rad): ángulo descrito.
 Δt (s): tiempo transcurrido.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \left[\frac{\text{radianes}}{\text{s}} \right]$$

ω (rad/s): rapidez angular.
 T (s): periodo.

- Relación entre el módulo de la velocidad tangencial y la rapidez angular

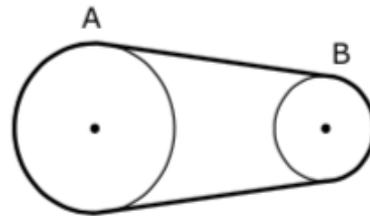
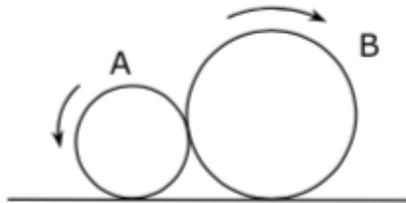
$$v = \omega \cdot R$$

ω (rad/s): rapidez angular.
 R (m): radio de la circunferencia.
 v (m/s): módulo de la velocidad tangencial.

- Aceleración Centrípeta

$$a_c = \omega^2 \cdot R$$

ω (rad/s): rapidez angular.
 R (m): radio de la circunferencia.
 a_c (m/s²): aceleración centrípeta.



En los dos casos mostrados en las figuras se cumple que:

$$v_A = v_B$$

sus rapidezes tangenciales serán iguales.

$$\frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{R_B}{R_A}$$

relación entre los radios y las rapidezes angulares.

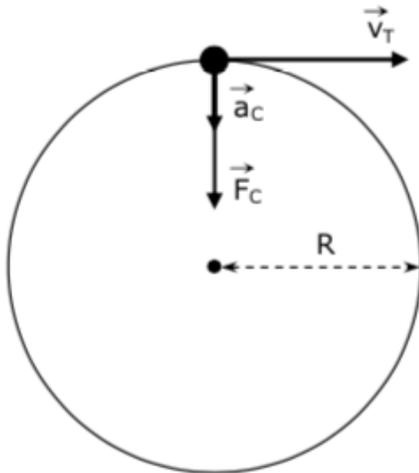
$$\frac{f_A}{f_B} = \frac{R_B}{R_A}$$

relación entre los radios y sus frecuencias.

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{R_A}{R_B}$$

relación entre los radios y los periodos de rotación.

- **DINÁMICA PARA EL MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME**



$$\vec{F}_c = m \cdot \vec{a}_c$$

F_c : fuerza centrípeta (N).
 m : masa (kg).
 a_c : aceleración centrípeta

$$|\vec{F}_c| = m \cdot \frac{|\vec{v}_T|^2}{R}$$

F_c : fuerza centrípeta (N).
 m : masa (kg).
 v_T : velocidad tangencial(m/s²).

$$|\vec{F}_c| = m \cdot \omega^2 \cdot R$$

- **Momento Angular**

$$|\vec{L}| = I \cdot \omega$$

L : momento angular (kg·m²/s).
 m : masa (kg).
 ω : rapidez angular(rad/s).

- **Momento de Inercia**

$$I = m \cdot R^2$$

I : momento de inercia (kg·m²).
 m : masa (kg).
 R : radio de giro (m).

- **Conservación del Momento Angular**

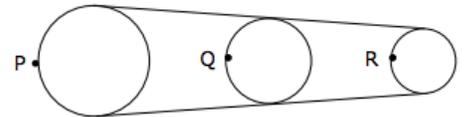
$$\vec{L}_i = \vec{L}_f$$

$$I_i \cdot \omega_i = I_f \cdot \omega_f$$

El momento angular L se conserva si no hay torque neto externo actuando sobre el sistema.

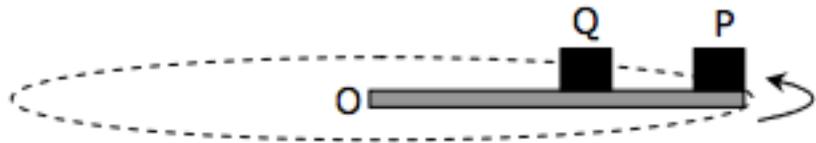
ACTIVIDADES.

- Una rueda gira 600 rpm y otra lo hace a 100π rad/s. ¿Cuántas vueltas dará cada una, respectivamente, durante 5 s?
- ¿Cuál es la velocidad angular de una partícula que describe un MCU si su periodo es de 1,4 s?
- Se tienen tres poleas unidas por una correa, si los radios de las poleas son diferentes, entonces es posible afirmar que los tres puntos señalados en la figura, P, Q y R tienen igual
 - aceleración centrípeta y frecuencia.
 - rapidez angular y periodo.
 - rapidez circunferencial y aceleración.
 - periodo y frecuencia.
 - rapidez circunferencial y distancias recorridas.
- Un auto de 700 kg viaja con una rapidez constante de 5π m/s, en una pista circular de 40m de diámetro, ¿Cuál es la fuerza, medida en N, que la pista ejerce sobre el vehículo?
 - $437,5\pi$
 - $437,5\pi^2$
 - $875,0\pi$
 - $875,0\pi^2$
 - $350.000\pi^2$
- Un motociclista gira describiendo una circunferencia de radio R con una frecuencia de rotación constante. Al día siguiente decide practicar en otro circuito circular cuyo radio es $R/2$, pero aumentará la frecuencia de rotación al doble, entonces la nueva fuerza, F_2 comparada con la del día anterior, F_1 será
 - $4F_1$
 - $2F_1$
 - F_1
 - $F_1/2$
 - $F_1/4$



6. La figura muestra una barra que está girando en torno de uno de sus extremos, sobre la barra se aprecian dos masas iguales, P y Q, cada una igual a $M/4$ y se pueden considerar como puntuales. Si la masa P está a una distancia L respecto al punto de giro O y la masa Q está a una distancia $L/2$ del mismo punto, entonces el momento de inercia del sistema respecto al punto de giro es

- A) $ML^2/3$.
- B) $5ML^2/16$
- C) $5ML^2/48$
- D) $15ML^2/3$
- E) $31ML^2/48$



$$I_{\text{barra}} = \frac{1}{3} \cdot M \cdot L^2$$

7. Un niño rota en una silla giratoria con sus brazos extendidos horizontalmente sosteniendo dos bolones de acero, uno en cada mano, entonces al encoger sus brazos se observa que:
- I) La rapidez angular aumenta.
 - II) El momentum angular disminuye.
 - III) El momento de inercia permanece constante.
- Es (son) correcta(s)
- A) Sólo I
 - B) Sólo II
 - C) Sólo III
 - D) Sólo I y III
 - E) I, II y III