

# MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

## ::Fecha de entrega

Lunes 25 de Agosto

## ::Objetivos

- :: Introducir el movimiento circular.
- :: Analizar el movimiento circular uniforme.
- :: Aplicar conjuntamente con movimiento parabólico.

## ::Contenidos

1. Movimiento parabólico.
2. Movimiento circular uniforme.
3. Cinemática 2D.

---

---

## Instrucciones Generales

Revise el capítulo 3 “Cinemática en dos dimensiones”, entre las páginas 114 y 122, del texto “Introducción a la Mecánica”, del Profesor Nelson Zamorano, disponible en la sección *Material Docente* de la página del curso. Consulte los apuntes del Profesor Andrés Meza, referentes al tema de “Cinemática 2D” (disponibles en la página del curso).

Además, visite los siguientes links, con información y ejemplos resueltos, referentes a los tópicos que trataremos en esta unidad:

- [http://www.edumedia-sciences.com/a367\\_l3-polar-coordinates-2d.html](http://www.edumedia-sciences.com/a367_l3-polar-coordinates-2d.html)
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/circular/circular.htm>
- <http://newton.cnice.mec.es/4eso/mcu/mcu11.htm?0&0>
- [http://www.walter-fendt.de/ph14s/circmotion\\_s.htm](http://www.walter-fendt.de/ph14s/circmotion_s.htm)

Después de la lectura asignada, no olvide plantear sus dudas en el foro del curso, o directamente al profesor auxiliar, durante la hora de Chat.

## PROBLEMA # 0

1. En ésta tarea para indicar la posición de algún objeto utilizaremos coordenadas polares en 2 dimensiones. Aquí las variables de importancia son la distancia al origen del sistema de coordenadas (radio), y el ángulo barrido en cierto instante. Por lo tanto, en éste sistema de coordenadas, los ejes no permanecen fijos en el tiempo, el eje “radial” va girando de tal manera que siempre va apuntando desde el centro hacia la partícula, y el eje “tangencial”, como su nombre lo indica es tangente en el punto en que se encuentra la partícula, es decir, es siempre perpendicular al eje radial. De momento, dejaremos el radio fijo, con el objetivo de describir movimientos netamente circulares.

- a) Sea un objeto ubicado sobre una circunferencia, si sabemos además que la posición en un sistema cartesiano (el que usted ha venido utilizando en tareas anteriores) es  $(X, Y)$ , indique el radio de la circunferencia descrita, y el ángulo barrido respecto al eje horizontal. Esta relación se utilizará para representar la posición de un objeto que describe un movimiento circunferencial.
- b) Defina velocidad angular. ¿En qué unidades se mide? ¿Cómo se relaciona con la velocidad lineal? ¿Qué quiere decir RPM? ¿Cómo representaría la posición en coordenadas polares (es decir, el ángulo en función del tiempo  $\theta(t)$ ) de un movimiento circular de radio fijo  $R$ , sabiendo que la velocidad angular es constante?
- c) ¿Por qué en un movimiento circular uniforme existe aceleración lineal en todo momento? ¿Hacia dónde apunta? ¿Por qué? ¿Cómo se relaciona ésta aceleración con la velocidad lineal?
- d) ¿Podría existir una aceleración angular? En éste caso, ¿Cómo escribiría el ángulo en función del tiempo  $\theta(t)$ ?

2. Calcule la velocidad tangencial de un habitante del ecuador terrestre debido a la rotación de la Tierra en torno a su eje. ¿Cuál es el valor de la aceleración centrípeta en esa misma posición? ¿Cómo se compara con la aceleración de gravedad en el lugar?

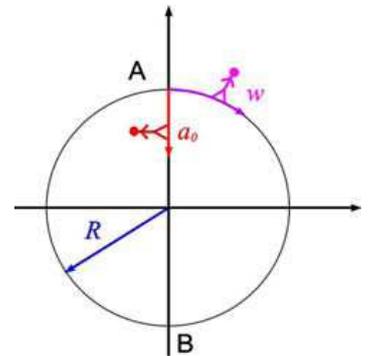
## PROBLEMA # 1

1. Un lector de CD lee la información del disco a una velocidad fija  $V_0$ . El sector de grabado de un CD está comprendido entre los radios  $R_1$  y  $R_2$ . Si el lector comienza la lectura desde el radio interno del CD:

- ¿Cuál es la velocidad angular inicial del disco?
- ¿Cuál es la velocidad angular final del disco?
- Suponiendo que entre  $R_1$  y  $R_2$  existen  $n$  líneas de igual ancho que deben ser escritas ¿Cuánto mide el surco total necesario para grabar este CD?

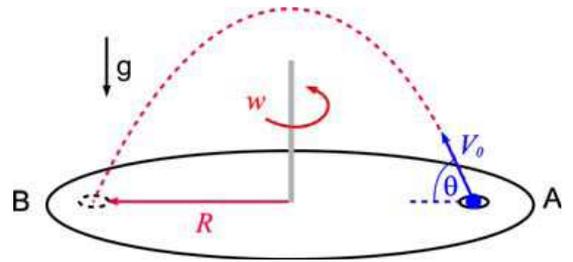
Nota: Recuerde que  $\sum_{i=1}^n i = 1 + 2 + \dots + (n-1) + n = \frac{n(n+1)}{2}$

2. Dos personas comienzan una carrera desde el punto A. Una de ellas viaja en línea recta desde el punto A hasta B con aceleración constante  $a_0$ , partiendo del reposo. La otra persona lo hace describiendo una circunferencia de radio  $R$ , moviéndose con rapidez constante. Si ambas llegan al mismo tiempo al punto B, ¿Cuál es la velocidad angular  $w$  de la segunda persona?

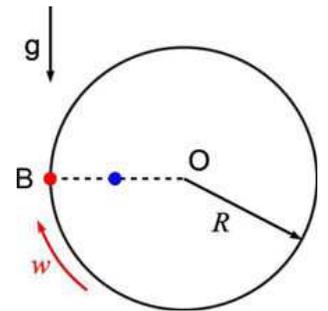


## PROBLEMA # 2

1. Un disco con un agujero a una distancia  $R$  del centro gira con velocidad angular  $w$  respecto a un eje que pasa por su centro. Un proyectil se lanza justo desde A justo cuando el agujero se encuentra en dicha posición. Calcule la velocidad  $V_0$  y el ángulo  $\theta$  de lanzamiento para que el proyectil pase por el agujero justo cuando éste se encuentra en el lado opuesto (punto B).



2. Un disco de radio  $R$  gira uniformemente con velocidad angular  $w$  en torno a un eje horizontal que pasa por su centro O. En un cierto instante, dos partículas situadas a las distancias  $R$  y  $R/2$  sobre el mismo radio OB, se desprenden del disco cuando ese radio está pasando por la posición horizontal.



- Haga un dibujo que ilustre la situación. ¿Cuál pelota llegará más alto? ¿Por qué?
- Calcule el número de vueltas que da el disco, en el intervalo que transcurre entre las sucesivas llegadas de ambas partículas al nivel de partida.