

1. Movimiento Circular Uniforme

1.1 Objetivos

1.1.1 General

Identificar las características de los movimientos periódicos.

1.1.2 Específicos

- Realizar gráficas en papel milimetrado a partir de un análisis del movimiento circular
- Comprobar la relación lineal entre las variables implicadas en un M.C.U.

1.2 Referentes Conceptuales y Marco Teórico

Cuando una partícula se mueve en un círculo con *rapidez constante*, tiene un movimiento circular uniforme del cual no hay componente de aceleración paralela (tangente) a la trayectoria; si la hubiera, la rapidez cambiaría. El vector de aceleración es perpendicular (normal) a la trayectoria y, por lo tanto, se dirige hacia al centro de la trayectoria circular.

Esto causa el cambio en la dirección de la velocidad, sin cambiar la rapidez, determinando la aceleración centrípeta mediante la ecuación:

$$a_{rad} = \frac{V^2}{R} \quad (1.1)$$

Debido a que la rapidez es constante y el cuerpo recorre una distancia igual a la circunferencia $2\pi R$ en periodo de tiempo T se puede determinar la velocidad lineal del cuerpo mediante la expresión:

$$V = \frac{2\pi R}{T} \quad (1.2)$$

La aceleración siempre es perpendicular a la velocidad instantánea. Concluyendo así que en el *movimiento circular uniforme*, la magnitud a de la aceleración instantánea es igual al cuadrado de la velocidad v , dividido entre el radio R del círculo; su dirección es perpendicular y hacia adentro sobre el radio.

La velocidad angular es conocida en algunos casos como la velocidad de giro del cuerpo, y es definida como el ángulo barrido en una unidad de tiempo. Para cuando el cuerpo completa una vuelta se define como:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad (1.3)$$

Así mismo en un movimiento circular uniforme la frecuencia del movimiento se puede determinar como el número de vueltas que da el cuerpo en una unidad de tiempo:

$$f = \frac{\text{Vueltas}}{\text{Tiemposempleado}} \quad (1.4)$$

El periodo es el tiempo que emplea el cuerpo en dar una sola vuelta, y se define como el inverso de la frecuencia:

$$T = \frac{\text{Tiemposempleado}}{\text{Vueltas}} = \frac{1}{f} \quad (1.5)$$

1.3 Actividades Previas al Laboratorio

Use sus apuntes de clase, lecturas adicionales, referencias bibliográficas propuestas en esta guía y/o adicionales, para contestar en forma adecuada las situaciones relacionadas con el Movimiento Circular Uniforme, propuestas a continuación:

1. Si para un cuerpo que gira alrededor de un punto, se anulara la Fuerza Centrípeta en un momento determinado, ¿Cuál será la dirección de movimiento del cuerpo?
2. Describa que sucede con la aceleración de un cuerpo en Movimiento Circular Uniforme (M.C.U). ¿Cuántas componentes tiene?.
3. Determine la expresión de la aceleración centrípeta en función de la velocidad angular.
4. Si un automóvil en una pista circular realiza un M.C.U. dando 15 vueltas en 2,5 minutos ¿Cuál es el valor de su aceleración centrípeta a_c y velocidad angular ω ?

1.4 Herramienta Virtual

Para la práctica virtual se hará uso del simulador disponible en el link:

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/rotation>

1.5 Toma y Análisis de Datos

1. Ingrese al link de la herramienta virtual, la imagen de la figura ??:

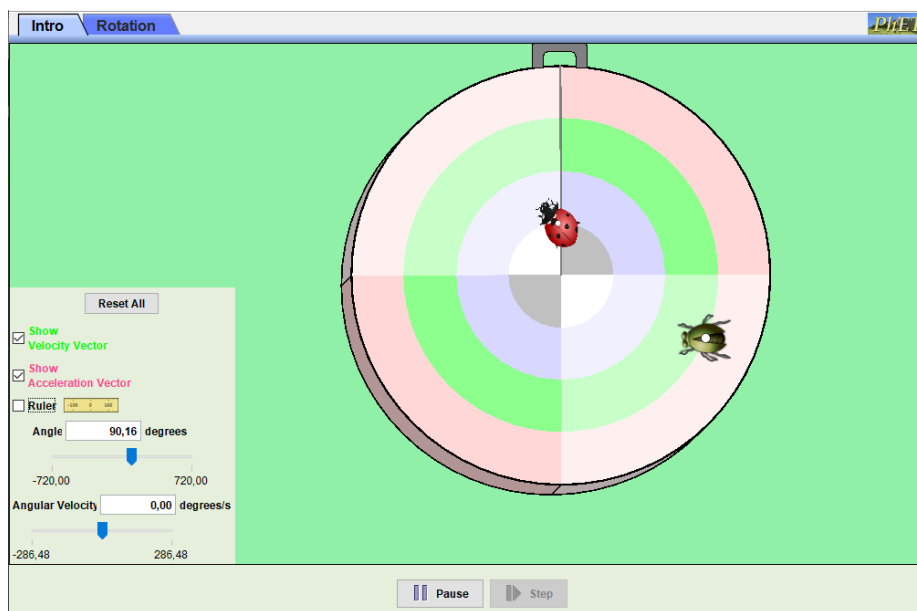


Figura 1.1: Espacio de Desarrollo M.C.U

2. Identifique las magnitudes que se pueden medir y con herramientas de la plataforma.
3. Ubique el insecto rojo a 1 cm del radio y el insecto verde a 3 cm del radio.
4. Asegúrese de tener habilitadas las opciones de muestra de los vectores velocidad y aceleración.
5. Modifique la velocidad angular del giro a una igual o superior a los 150 grados/s y luego inicie el movimiento.
6. Revise y compare los vectores de velocidad y aceleración mostrados en el movimiento; ¿Encuentra alguna similitud y alguna diferencia entre ellos? Indique a que se debe esto.
7. Acceda al panel “Rotación” y de nuevo ubique el insecto rojo a 1 cm del radio y el insecto verde a 3 cm del radio posteriormente asegúrese de tener habilitadas los siguientes parámetros:
 - Gráficas de θ, ω, x & y
 - Unidades del ángulo en radianes
8. A continuación varíe el valor de la velocidad angular desde los 0 rad/s, 0,5 rad/s, 1 rad/s, 1,5 rad/s, 2 rad/s y hasta los 2,5 rad/s, para cada caso observe las tres gráficas de ángulo, velocidad angular y posición, ¿Encuentra similitudes y diferencias en cada caso? explique el porqué
9. Teniendo en cuenta cada caso anterior en el que se varía la velocidad angular, a partir de cada valor para la velocidad angular, determine el periodo del movimiento para cada insecto, completando la Tabla 1.1.

ω (rad/s)	0	0,5	1	1,5	2	2,5
T(s)						

Tabla 1.1: Tabla Periodo de Movimiento

10. De acuerdo a los datos de la tabla 1.1 realice en papel milimetrado la gráfica del periodo T (s) en función de la velocidad angular (rad/s). Para ello puede hacer uso del documento disponible en el enlace: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnxvcHRpY2FzYWxsZTIwMTF8Z3g6MmEzNjc0MWRiYTgyMjFmNQ>.

11. De a la velocidad angular un valor determinado por usted entre los 1 rad/s y los 2 rad/s y determine el periodo del movimiento.
12. Manteniendo constante la velocidad angular dada por usted en el numeral anterior, ubique el insecto rojo a una distancia de 1cm, 2 cm, 3cm y 4cm, para cada posición determine el valor de la velocidad lineal y complete los datos de la Tabla 1.2.

Radio (m)	0,01	0,02	0,03	0,04
V(m/s)				

Tabla 1.2: Tabla Velocidad Lineal

13. De acuerdo a los datos completos de la tabla 1.2 realice en papel milimetrado la gráfica de la velocidad (m/s) en función del radio (m) manteniendo constantes la velocidad angular (rad/s) y el periodo (s). Para ello puede hacer uso del documento disponible en el enlace anterior, el cual se llama “Realización de Gráficas en Milimetrado”
14. De a la velocidad angular un valor determinado por usted entre los 1 rad/s y los 2 rad/s y determine el periodo del movimiento.
15. 15. Manteniendo constante la velocidad angular dada por usted en el numeral anterior, ubique el insecto rojo a una distancia de 1cm, 2 cm, 3cm y 4cm, para cada posición determine el valor de la velocidad lineal y complete los datos de la Tabla 1.3.

Radio (m)	0,01	0,02	0,03	0,04
a(m/s²)				

Tabla 1.3: Tabla 2

16. De acuerdo a los datos completos de la tabla 3 realice en papel milimetrado la gráfica de la aceleración centrípeta (m/s²) en función del radio (m) manteniendo constantes la velocidad angular (rad/s) y el periodo (s). Para ello puede hacer uso del documento disponible en el enlace anterior, el cual se llama “Realización de Gráficas en Milimetrado”.

1.6 Referencias

1. Gutiérrez, Carlos (2005). «1». Introducción a la Metodología Experimental (1 edición). Editorial Limusa. p. 15. ISBN 968-18-5500-0.
2. Tipler, P.A. Física Vol 1. Ed Reverté, México, (1985)
3. Sears, F.- Zemansky, M. Física Universitaria I. Ed Pearson, México (1999)
4. Serway, R. Física I para ciencias e ingeniería. Ed Thomson, México (2005)