



Universidad
Tecnológica
de Bolívar

VIGILADA MINEDUCACIÓN

CARTAGENA DE INDIAS



Acreditación Institucional
de Alta Calidad
Resolución No. 0074 de 2015
del Ministerio de Educación Superior

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

FÍSICA ELÉCTRICA

INSERTE GRUPO

LAB 1 - OSCILACIONES

***MECÁNICAS: MOVIMIENTO ARMÓNICO
SIMPLE.***

Mauro González, T00067622

Revisado Por

Gabriel Hoyos Gomez Casseres

4 de agosto de 2023

1. Introducción

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

2.2. Objetivos específicos

3. Preparación de la practica

3.1. ¿Que es una oscilación?

Una oscilación permite representar a los movimientos de tipo vaivén a la manera de un péndulo o, dicho de determinados fenómenos, a la intensidad que se acrecienta y disminuye de forma alternativa con más o menos regularidad.

En diversos campos vinculados a la ciencia, la oscilación consiste en la transformación, alteración, perturbación o fluctuación de un sistema a lo largo del tiempo.

3.2. ¿Qué es una oscilación armónica?

Decimos que un objeto experimenta oscilación o vibración cuando se mueve de manera repetitiva en relación a una posición de equi-

brio, bajo la influencia de fuerzas que tienden a restaurar su posición original.

Cuando estas fuerzas restauradoras son proporcionales a la distancia desde el punto de equilibrio, se produce un fenómeno llamado movimiento armónico simple (*m.a.s*), que también es conocido como movimiento vibratorio armónico simple (*m.v.a.s*). En general, estas fuerzas restauradoras obedecen la ley de Hooke:

$$\vec{F} = -\vec{k} \cdot \vec{x} \quad (1)$$

3.2.1. Características del movimiento armonico simple

1. Vibratorio: El cuerpo oscila en torno a una posición de equilibrio siempre en el mismo plano
2. Periódico: El movimiento se repite cada cierto tiempo denominado periodo (T). Es decir, el cuerpo vuelve a tener las mismas magnitudes cinemáticas y dinámicas cada T segundos
3. Se describe mediante una función sinu-

soidal (seno o coseno indistintamente)

$$\begin{aligned}x &= A \cdot \cos(\omega \cdot t + \phi_0) \\x &= A \cdot \sen(\omega \cdot t + \phi_0)\end{aligned}\tag{2}$$

A la partícula o sistema que se mueve según un movimiento armónico simple se les denomina *oscilador armónico*

3.3. ¿Cuáles son las características de una oscilación armónica (amplitud, periodo, frecuencia, frecuencia cíclica (o angular), fase inicial (o constante de fase))?

- ▷ Amplitud $[A]$: Elongación máxima. Su unidad de medidas en el Sistema Internacional es el metro (***m***).
- ▷ Periodo $[T]$: El tiempo que tarda en cumplirse una oscilación completa. Es la inversa de la frecuencia $T = 1/f$. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el segundo (***s***).
- ▷ Frecuencia $[f]$: El número de oscilaciones o vibraciones que se producen en un segundo. Su unidad de medida en el Sis-

tema Internacional es el Hercio (Hz). $1 \text{ Hz} = 1 \text{ oscilación / segundo} = 1 \text{ s}^{-1}$.

- ▷ Frecuencia angular $[\omega]$: Representa la velocidad de cambio de la fase del movimiento. Se trata del número de periodos comprendidos en 2π segundos. Su unidad de medida en el sistema internacional es el radián por segundo (rad/s). Su relación con el período y la frecuencia es:

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi}{T} = 2 \cdot \pi f \tag{3}$$

- ▷ Fase $[\phi]$: Se trata del ángulo que representa el estado inicial de vibración, es decir, la elongación x del cuerpo en el instante $t = 0$. Su unidad de medida en el Sistema Internacional es el radián (rad).

3.4. ¿Cómo se calcula el periodo de oscilación de los péndulos simple, de resorte y uno compuesto o físico?

3.4.1. Pendulo simple

El periodo de un péndulo simple depende de su longitud y de la aceleración debido a

la gravedad. El periodo es completamente independiente de otros factores, como masa y desplazamiento máximo.

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{L}{g}} \quad (4)$$

Donde, L , es la longitud del péndulo y g , es la gravedad.

3.4.2. Pendulo de resorte

El período de un péndulo de resorte se refiere al tiempo que le toma a una masa conectada a un resorte completar un ciclo completo de oscilación, yendo desde una posición extrema a la otra y regresando.

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}} \quad (5)$$

Donde, k , es la constante de elasticidad del resorte.

3.4.3. Pendulo compuesto o fisico

En el caso del péndulo físico, la fuerza de gravedad actúa sobre el centro de masa (CM) de un objeto. Cuando un péndulo físico está colgado de un punto pero es libre de girar, lo hace debido al torque aplicado en el CM, producido por el componente del peso del objeto

que actúa tangente al movimiento del CM.

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{I}{mgL}} \quad (6)$$

Donde, I , es el momento de inercia.

3.5. Calcula el periodo de oscilación para una barra de longitud L y masa M, suspendida de uno de sus extremos dentro de un campo gravitacional g.

El periodo de oscilación para una barra de longitud y masa M, suspendida de uno de sus extremos dentro de un campo gravitacional g, se puede calcular utilizando la fórmula para el periodo de un péndulo físico. Un péndulo físico es cualquier objeto que puede oscilar libremente alrededor de un eje fijo que no pasa por su centro de masa. La formula para calcular el periodo de un péndulo físico fue descrita en 6,

Para una barra delgada y uniforme suspendida a uno de sus extremos, el momento de inercia alrededor del eje de rotación es

$$I = \frac{1}{3} \cdot ML^2 \quad (7)$$

La distancia desde el eje de rotación hasta el centro de masa de la barra es de $d = L/2$. Sustituyendo estos valores en 6, obtenemos:

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\frac{1}{3} \cdot ML^2}{Mg(L/2)}} \quad (8)$$

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{2L}{3g}}$$

4. Resumen del procedimiento

Referencias

Movimiento Armónico Simple (M.A.S.) (s.f.).
<https://www.fisicalab.com/apartado/concepto-oscilador-armonico>

Movimiento armónico simple en sistemas masa-resorte. (s.f.). <https://es.khanacademy.org/science/ap-physics-1/simple-harmonic-motion-ap/spring-mass-systems-ap/a/simple-harmonic-motion-of-spring-mass-systems-ap>

Pendulos. (s.f.). <https://openstax.org/books/f%C3%ADsica-universitaria-volumen-1/pages/15-4-pendulos>

Pérez Porto, J., & Merino, M. (2009). *Oscilación - Qué es, en la física, definición y concepto* [Definicion.de. Última actualización el 3 de junio de 2022. Recuperado el 4 de agosto de 2023]. <https://definicion.de/oscilacion/>