



**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA**

Área:	DOCENTES	email	Celular	WhatsApp
Asignaturas	FISICA	WILSON MENDOZA	wilsonmendoza725@gmail.com	3145544066
			wilsonmendoza725@inealpa.edu.co	
Fecha de inicio:		Fecha de devolución:		
ESTUDIANTE:		GRADO: <u>11°</u> JORNADA: ÚNICA		
.OSCILACIONES MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE (MAS) ENERGIA EN SISTEMAS OSCILANTES		Desempeños de comprensión	Describir el movimiento de un cuerpo que presenta un movimiento armónico Simple. Identificar los movimientos periódicos producidos por un fuerza recuperadora Identificar en su entorno fenómenos en los cuales se encuentra presente la energía de los sistemas oscilantes Resolver problemas aplicando los conceptos vistos	

**MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE**

**Movimiento Oscilatorio**

Un movimiento oscilatorio se produce cuando al trasladar un sistema de su posición de equilibrio, una fuerza restauradora lo obliga a desplazarse a puntos simétricos con respecto a esta posición.

Para describir un movimiento oscilatorio es necesario tener en cuenta los siguientes elementos: la oscilación, el periodo, la frecuencia, la elongación y la amplitud.

**LA OSCILACIÓN:** Una oscilación o ciclo se produce cuando un objeto, partir de determinada posición, después de ocupar todas las posibles posiciones de la trayectoria, regresa a ella.

**EL PERIODO:** Es el tiempo que tarda un objeto en realizar una oscilación. Su unidad en el sistema internacional es el segundo y se representa con la letra T

**LA FRECUENCIA:** Es el número de ciclos que realiza un objeto por segundo. La frecuencia se representa por f y se expresa en el sistema internacional en hercios (Hz)

**LA ELONGACIÓN:** Es la posición que ocupa un objeto respecto de su posición de equilibrio.

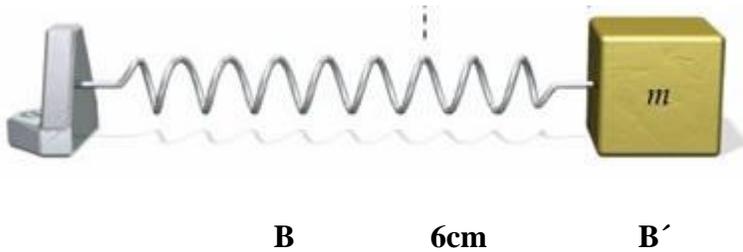
**LA AMPLITUD:** es la mayor distancia (máxima elongación) que un objeto alcanza respecto de su posición de equilibrio. Se denota con la letra A. La unidad en el sistema internacional es el metro.

**EJEMPLO:**

1. Un bloque atado a un resorte oscila (sin fricción) entre las posiciones extremas B y B' indicadas en la figura. Si en 10 segundos pasa 20 veces por el punto B, determinar: a. El período de oscilación. b. La frecuencia de oscilación. c. La amplitud.



La Guajira



### Solución

Cada vez que el bloque pasa por B, completa un ciclo, por tanto en 10 segundos realiza 20 ciclos, es decir que un ciclón ocurre en un tiempo

$$T = 10s/20 = 1/2 s \quad \text{El periodo del movimiento es : } 1/2 s$$

b. La frecuencia es  $f = 1/T$

Al remplazar y calcular  $F = 1/1/2 s = 2 \text{ Hz}$  La frecuencia de oscilación es 2 Hz.

c. El punto de equilibrio del sistema se ubica en el punto medio entre B y B'. Por lo tanto, la amplitud del movimiento es  $A = 3 \text{ cm}$ .

### MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE (MAS)

Un Movimiento Armónico Simple es un movimiento oscilatorio en el cual se desprecia la fricción y la fuerza de restitución es proporcional a la elongación. Al cuerpo que describe este movimiento se le conoce como oscilador armónico.

Al comprimir una pelota antiestrés, su forma inicial se recupera a partir del instante en que se deja de ejercer fuerza sobre ella. Cada partícula del objeto oscila alrededor de su punto de equilibrio, alcanzando su posición extrema, que es cuando inicia el proceso de recuperación de su estado inicial; es como si cada partícula permaneciera atada a su vecina mediante un resorte y oscilara como cuando se comprime.

Como los vectores fuerza y elongación se orientan en direcciones contrarias, podemos relacionar fuerza y elongación mediante la LEY DE HOOKE

$F = -kx$ , siendo k la constante elástica del resorte, expresada en N/m en el sistema internacional

La constante elástica del resorte se refiere a la dureza del mismo. A mayor dureza mayor constante y por lo tanto, mayor fuerza se debe hacer sobre el resorte para estirarlo o comprimirlo. Como acción esta fuerza, la magnitud de la fuerza recuperadora mantiene la misma reacción.

### EJEMPLO

Si a un resorte se le cuelga una masa de 200 gr y se deforma 15 cm, ¿cuál será el valor de su constante?

### Solución:

Para poder resolver el problema, convirtamos las unidades dadas a unidades del Sistema Internacional, quedando así:

$$m = 200gr \left( \frac{1kg}{1000gr} \right) = 0.20kg$$



La Guajira

$$x = 15cm \left( \frac{1m}{100cm} \right) = 0.15m$$

$$g = 9.8 \frac{m}{s^2}$$

El problema nos proporciona una masa, pero hace falta una fuerza para poder realizar los cálculos, entonces multiplicamos la masa por la acción de la aceleración de la gravedad para obtener el peso, que finalmente es una fuerza.

$$F = w = m \cdot g = (0.20kg) \left( 9.8 \frac{m}{s^2} \right) = 1.96N$$

Ahora solo queda despejar " k " en la fórmula de la Ley de Hooke.

$$k = \frac{F}{x}$$

Sustituyendo nuestros datos en la fórmula, tenemos:

$$k = \frac{F}{x} = \frac{1.96N}{0.15m} = 13.06 \frac{N}{m}$$

La constante del resorte es 13.06 N/m

## ECUACIONES DEL MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE

Posición: La ecuación para la posición del Movimiento Armónico Simple es:

$$x = A \cdot \cos (w.t)$$

Velocidad: La ecuación de la velocidad en el Movimiento Armónico Simple está dada por la expresión:

$$v = -w.A \cdot \text{sen} (w.t)$$

Aceleración: La aceleración del Movimiento Armónico simple se expresa por:

$$a = -w^2 \cdot A \cdot \cos (w.t).$$

En las ecuaciones del Movimiento Armónico simple se cumple que:

$$w = 2 \pi / T$$

Puesto que el máximo valor que toma la función seno es igual a 1, a partir de las ecuaciones podemos ver que el valor de la velocidad máxima del objeto es:

$$v_{\max} = w.A \quad a_{\max} = w^2 \cdot A$$



## EJEMPLO

Un objeto atado al extremo de un resorte oscila con una amplitud de 5 cm y periodo igual a 1 s. Si el movimiento se observa desde que el resorte está en su máxima elongación positiva, calcular:

- La máxima velocidad del movimiento
- La máxima aceleración alcanzada por el objeto.

Solución:

- Como la ecuación de la velocidad del movimiento armónico simple es:

$$v = -w \cdot A \cdot \sin(w \cdot t)$$

La velocidad es máxima,  $v_{\max}$ , si  $\sin(w \cdot t) = \pm 1$ , por lo tanto  $v_{\max} = w \cdot A$

Como  $w = 2\pi / T = 2\pi \text{ rad/s}$ , tenemos que  $v_{\max} = (2\pi \text{ rad/s})(5 \text{ cm}) = 31,4 \text{ cm/s}$

La magnitud de la velocidad máxima es 31,4 cm/s

- Como la ecuación de la aceleración del movimiento armónico simple es

$$a = -w^2 \cdot A \cdot \cos(w \cdot t)$$

La aceleración es máxima,  $a_{\max}$ , si  $\cos(w \cdot t) = \pm 1$  y mínima cuando es cero, por lo tanto

$$a_{\max} = w^2 \cdot A = (2\pi \text{ rad/s})^2 \cdot 5 \text{ cm} = 197,4 \text{ cm/s}^2$$

El cuerpo alcanza una aceleración máxima de 197,4 cm/s<sup>2</sup>

## ACTIVIDADES A REALIZAR

- Realizar un mapa conceptual del movimiento armónico simple.
- Analizar 3 situaciones en las cuales se evidencia un cuerpo con movimiento armónico simple.
- Realiza tres ejercicios de aplicación de movimiento armónico simple. puedes utilizar cualquier libro de física de 11º.
- realiza un video explicando la solución de un ejercicio de aplicación.