

Guía docente

Oscilando en armonía

Área disciplinar: Física

Nivel: Secundario

Año: 5°

Contenido

- Movimiento oscilatorio y ondulatorio. Movimiento armónico simple.

Presentación

En el video se explican los conceptos fundamentales que describen el movimiento armónico simple, sus causas y sus características.

Actividades sugeridas

Todos los días experimentamos el fascinante movimiento pendulante de los objetos a nuestro alrededor. Este fenómeno, conocido como movimiento armónico simple (MAS), es un principio fundamental que nos permite comprender y apreciar la naturaleza en su forma más armónica.

Así como el ojo humano nos permite percibir el mundo a través de la luz, el MAS es un modelo simplificado que nos ayuda a entender el movimiento regular y repetitivo de muchos sistemas físicos. Aunque puede parecer abstracto, el MAS encuentra aplicaciones en diversas áreas, desde la física hasta la ingeniería y la música.

Se sugiere trabajar en forma conceptual, enfatizando el origen del MAS, el concepto de fuerza restauradora, y cómo es su relación con el desplazamiento del objeto; incorporar también las magnitudes físicas de las que depende la frecuencia o el período del movimiento.

En la tecnología, el conocimiento del movimiento armónico simple ha dado lugar a avances impresionantes. Desde la construcción de puentes colgantes que pueden resistir el vaivén del viento hasta la creación de sistemas de suspensión que proporcionan un viaje suave en automóviles y trenes, este concepto físico ha dejado su huella en el diseño y en la ingeniería.

Actividad 1. Encontrando explicaciones con el análisis de gráficas

En una situación de MAS se tiene una masa oscilante horizontalmente de 0,5 kg movida por una fuerza recuperadora de constante $k = 1 \text{ N/m} = 1 \text{ kg/s}^2$. Se hicieron las mediciones de la elongación para cada décima de segundo y los valores obtenidos se dan en la siguiente tabla:

t (s)	x (cm)	a (cm/s ²)
0	0	
0.1	0.6	
0.2	1.2	
0.3	1.6	
0.4	1.9	
0.5	2.0	
0.6	1.9	
0.7	1.6	
0.8	1.2	
0.9	0.6	
1.0	0	
1.1	-0.6	
1.2	-1.2	
1.3	-1.6	
1.4	-1.9	
1.5	0	
1.6	-1.9	
1.7	-1.6	
1.8	-1.2	
1.9	-0.6	
2.0	0	
2.1	0.6	
2.2	1.2	
2.3	1.6	
2.4	1.9	
2.5	0	

1) Representen gráficamente la elongación en función del tiempo $x = f(t)$

2) Calculen los valores de la aceleración de la masa para cada instante, aplicando la relación:
 $F = -k \cdot x = m \cdot a$

3) Representen gráficamente la aceleración en función del tiempo, $a = f(t)$

4) Expresen coloquialmente cómo varía la posición del móvil animado de MAS.

5) ¿Cuánto vale el período de este MAS?
 ¿Cómo lo obtuvieron?

6) ¿Cuánto vale la amplitud?

7) ¿La aceleración es constante?

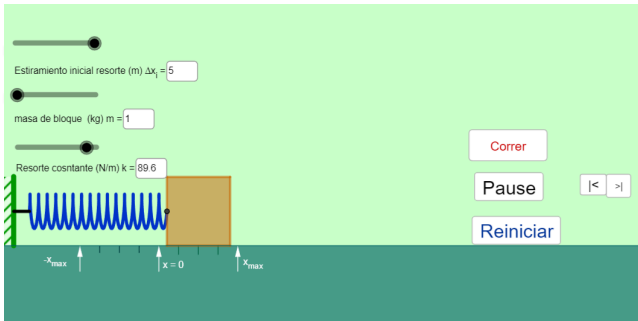
8) ¿En qué intervalos de tiempo el móvil se comporta con movimiento acelerado? ¿Y desacelerado?

9) Puede ser que en esos tramos citados anteriormente sea un MUA y un MUR? Justifiquen.

10) ¿En qué posición estará el móvil al cabo de un minuto de iniciado el movimiento? Justifiquen.

Actividad 2. Trabajando con simulaciones

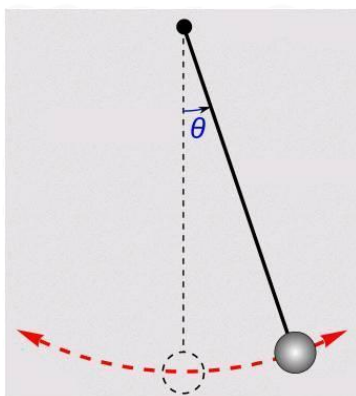
- Ingresar a la siguiente simulación <https://www.geogebra.org/m/ctysufe5>
- Seleccionar diferentes valores de masa (por ejemplo, desde menor a mayor) y



correr la simulación para cada caso. ¿Qué ocurre con la frecuencia de oscilación a medida que la masa aumenta?

- Repetir lo mismo que en el ítem anterior, pero esta vez variando los valores de la constante de rigidez del resorte (por ejemplo, de menor a mayor). ¿Qué ocurre con la frecuencia de oscilación al aumentar la constante de rigidez?

Actividad 3. Trabajemos experimentalmente (ver “Va y viene, va y viene”)



El sistema de la imagen es un péndulo simple, consiste en un pequeño objeto de masa m , colgado de una cuerda que oscila con una pequeña amplitud en torno a su posición de equilibrio.

Teniendo en cuenta que el período de oscilación del péndulo es

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

Donde g es la aceleración de la gravedad y l la longitud del péndulo.

Describir un procedimiento para estimar la aceleración de la gravedad en su ciudad, teniendo a mano una regla, un cronómetro, un hilo y una plomada pequeña.



**Material
extra**

Aristegui, R. y otros (1999). *Física I*. Santillana. Buenos Aires.

Moebis, W., Ling, S. y otros (2021). "Física Universitaria Vol. 1". Houston, Texas: OpenStax.

[https://openstax.org/books/f%C3%A9sica-universitaria-volumen-3/pages/1-introducci
on](https://openstax.org/books/f%C3%A9sica-universitaria-volumen-3/pages/1-introducci%C3%B3n)

Hewitt, P. (2016). *Física Conceptual*. (12va Edición). México: Pearson Ed.

Simulación: Osciladores armónicos simples. Autores: Lilian Esquinelato, leydi.

<https://www.geogebra.org/m/ctysufe5>