



Institución Educativa Abraham Reyes

Guías de Trabajo

II PERIODO ACADÉMICO

GUÍA CIENCIAS FÍSICAS 11° SEGUNDA PARTE

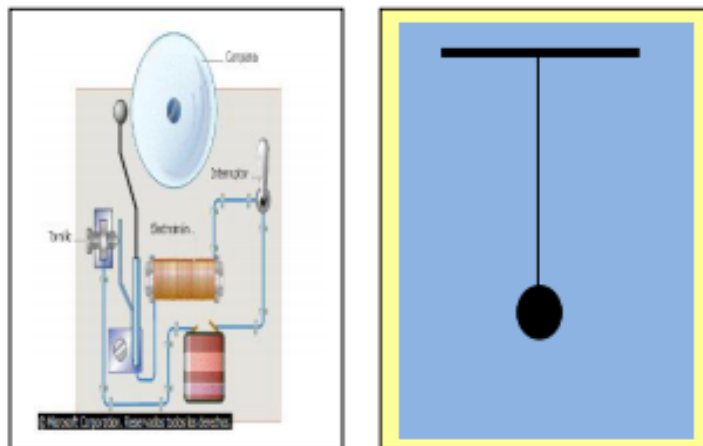
ENTREGAR EL DÍA 1 DE JUNIO AL CORREO: alexduque26@gmail.com

TEMA 1.

MOVIMIENTO PERIÓDICO

CONCEPTOS BASICOS

Hay muchos objetos que vibran u oscilan como, por ejemplo, una masa sujeta al extremo de un resorte, un martillo de un timbre, una regla sujeta firmemente a la orilla de una mesa y a la que golpea suavemente en un extremo o un cuerpo sujeto a una cuerda oscilando. Etc.



Un movimiento periódico es el que se repite con las mismas características e intervalos iguales.

Ejemplos:

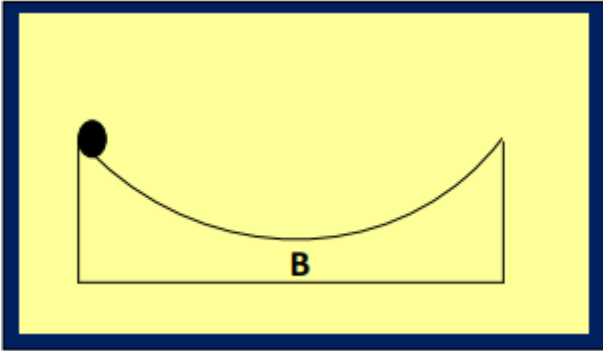
- El movimiento de un péndulo.
 - El Movimiento de las manecillas de un reloj.
 - El movimiento oscilatorio de un resorte.
- Etc.

ELEMENTOS DE UN MOVIMIENTO PERIODICO

OSCILACION: Es el recorrido que se completa cuando a partir de determinada posición, el objeto vuelve a alcanzarla.

PROBLEMA DE APLICACIÓN.

Una esfera se suelta desde el punto A con el fin de que siga la trayectoria mostrada.



Si la esfera pasa el punto B 40 veces durante 10 segundos. Calcular:

- El periodo de oscilación.
- El valor de su frecuencia.

Solución

- Cada vez que la esfera pasa por el punto B completa media oscilación. Por tanto, en 10 segundos realiza 20 oscilaciones.

Aplicamos la siguiente formula

$$T = \frac{\text{Tiempo empleado}}{\text{Numero de vueltas}}$$

$$T = \frac{10 \text{ segundos}}{20 \text{ vueltas}}$$

$$T = 0,5 \text{ s}$$

El periodo del movimiento es de 0,5 segundos.

- La frecuencia es el inverso del Periodo.

Aplicamos la siguiente formula.

$$f = \frac{\text{Numero de vueltas}}{\text{Tiempo empleado}}$$

$$f = \frac{20 \text{ vueltas}}{10 \text{ segundos}}$$

$$f = 2 \text{ s}^{-1}$$

La frecuencia del movimiento de la esfera es de 2 Hz.

Actividad # 1.

- Una rueda da 15 vueltas en 12 segundos. Calcular el periodo y la frecuencia de oscilación.
- Calcular el periodo y frecuencia de Rotación del planeta tierra.
- El periodo de oscilación de un péndulo es de 4 segundos. Calcular el valor de su frecuencia.
- El edificio Platinum, ubicado en Santiago, se mece con una frecuencia aproximada a 0,10 Hz. ¿Cuál es el periodo de la vibración?
- La punta de un diapasón efectúa 440 vibraciones completas en 0,500 s. Calcule la frecuencia y el periodo del movimiento.

TEMA 2.

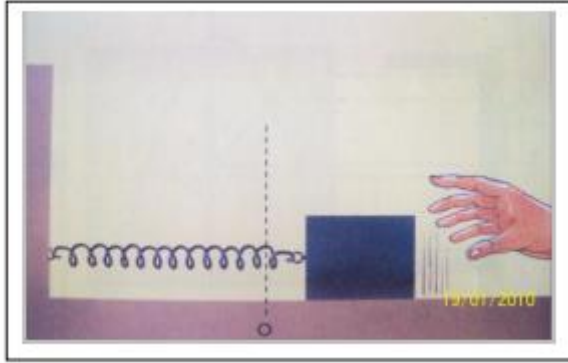
MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE (M.A.S)

CONCEPTOS BASICOS

¿Sabía usted que Galileo Galilei comenzó sus estudios del péndulo después de observar durante largo rato las oscilaciones de un candelabro que colgaba de una cuerda de once metros de longitud, en la catedral de pisa?

El movimiento Armónico Simple es un movimiento periódico producido por una fuerza recuperadora.

La fuerza recuperadora es aquella ejercido por los cuerpos elásticos cuando se deforman.



Aplicaciones del M.A.S.

- El periodo de una masa que oscila suspendida de un resorte.
- El periodo de un Péndulo.

ECUACIONES DEL M.A.S

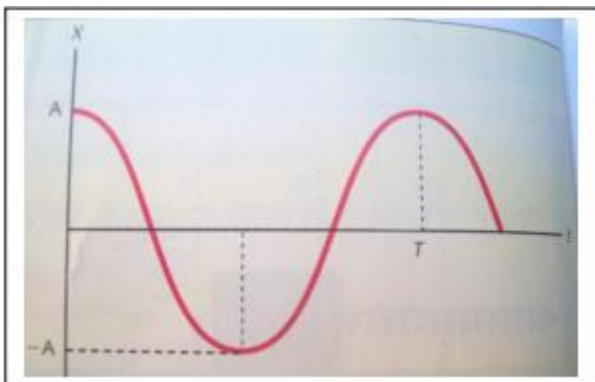
$$\cos \theta = \frac{X}{A} \text{ Donde } X = A \cos \theta$$

$$V = X / t \text{ **Velocidad lineal**}$$

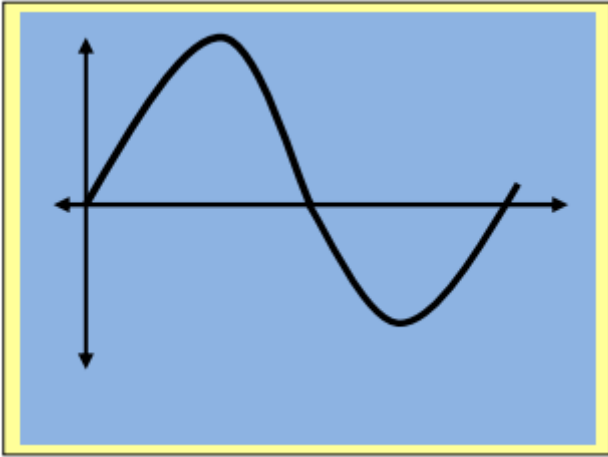
$$\omega = \theta / t \text{ **Velocidad angular** Donde } \theta = \omega t$$

Reemplazando θ en la ecuación $X = A \cos \theta$

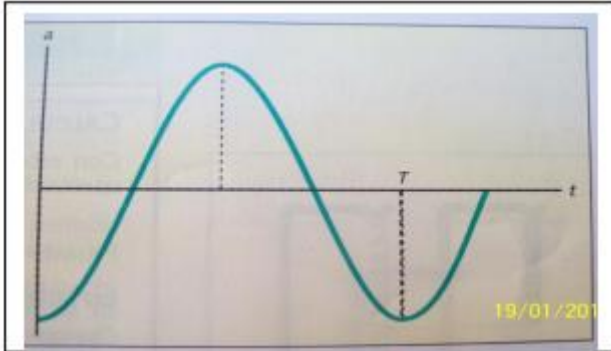
$$\text{Tenemos } X = A \cos \omega t \text{ **Elongación**}$$



$$V = -A \omega \text{ Sen } \omega t \text{ **Velocidad**}$$



$$a = -A \omega^2 \cos \omega t \text{ Aceleración}$$



$$V_{max} = A \cdot \omega \text{ Velocidad Máxima}$$

$$a_{max} = A \cdot \omega^2 \text{ aceleración Máxima}$$

$$\text{Donde } \begin{cases} A = \text{amplitud} \\ \omega = \text{frecuencia angular} \\ T = \text{periodo} \end{cases}$$

$$\omega = 2\pi / T \text{ frecuencia angular}$$

Energía en un movimiento Armónico Simple

$$E_p = \frac{kx^2}{2} \text{ Energía potencial en una elongación } x$$

$$E_c = \frac{mv^2}{2} \text{ Energía cinética de la masa } m$$

$$E_m = \frac{kA^2}{2} \text{ Energía mecánica}$$

$$E_m = E_c + E_p \text{ Energía mecánica}$$

Las unidades de Energía se dan en Julios o Ergios Julio = New.m Ergio = Dinas.cm

Ejemplos:

- El movimiento de la aguja de una máquina de coser.
- El movimiento del pintón de un automóvil.
- El movimiento de un péndulo.
- El movimiento de una masa suspendida de un resorte.

PROBLEMAS DE APLICACIÓN.

1. Un cuerpo realiza un movimiento Armónico Simple y se mueve de acuerdo a la

siguiente ecuación $X = 4 \cos 12 \pi t$. Donde la distancia se mide en centímetros y el tiempo en segundos. Calcular:

- El periodo del movimiento.
- La frecuencia del movimiento.
- La velocidad máxima.
- La aceleración máxima

SOLUCION.

Datos

$$A = 4 \text{ cm}$$

$$\omega = 12\pi \text{ s}^{-1}$$

- Hallemos el periodo con la siguiente formula.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \text{ de donde } T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$T = \frac{12 \pi \text{ s}^{-1}}{2\pi} \text{ Luego } T = 6 \text{ s}$$

- $f = \frac{1}{T}$

$$f = \frac{1}{6} \text{ Hz o } f = \frac{1}{6} \text{ s}^{-1}$$

- $V_{max} = A \cdot \omega$

$$V_{max} = (4 \text{ cm}) \cdot (12\pi \text{ s}^{-1})$$

$$V_{max} = 48\pi \text{ cm/s}$$

- $a_{max} = A \cdot \omega^2$

$$a_{max} = (4 \text{ cm}) \cdot (12\pi \text{ s}^{-1})^2$$

$$a_{max} = 576 \pi^2 \text{ cm/s}^2$$

- Un cuerpo de masa de 0,5 kg fijado a un resorte de constante 2 New/m oscila con una energía de 0,25 Julios. Calcular la amplitud.

SOLUCIÓN.

Datos

$$M = 0.5 \text{ kg}$$

$$K = 2 \text{ New/m}$$

$$E_m = 0,25 \text{ Julios}$$

Hallamos la Amplitud con la siguiente formula.

$$E_m = \frac{kA^2}{2}$$

$$\text{Donde } 2E_m = kA^2$$

$$A = \sqrt{\frac{2E_m}{k}}$$

$$A = \sqrt{\frac{2 \cdot (0,25 \text{ j})}{2 \text{ N/m}}}$$

$$A = \sqrt{0,25 \text{ m}^2}$$

$$A = 0,5 \text{ m}$$

Actividad # 2

- La ecuación de un M.A.S. es $x = 2 \cos 30\pi t$, en la que x es la elongación en cm y t en s. Calcular:
 - La amplitud.
 - La frecuencia.
 - El período.
- Un móvil describe un mas. De 5 cm de amplitud y 1,25 s de periodo. Escribir la ecuación de su elongación sabiendo que en el instante inicial la elongación es máxima y positiva.

3. Un cuerpo está vibrando con movimiento armónico simple de 15 cm de amplitud y 4 Hz de frecuencia, calcúlense:
 - a. Los valores máximos de la aceleración y de la velocidad.
 - b. La aceleración y la velocidad cuando el desplazamiento es 9 cm.
4. Un niño se columpia con una amplitud de 0,5 m. Si en 10 segundos va y vuelve 5 veces. Supuesto un m.a.s., calcular la frecuencia del movimiento.
5. Una partícula de 5,0 g se mueve con m.a.s. Si su frecuencia es de 25 Hz y su amplitud 8 cm, calcula:
 - a. Su periodo.
 - b. La frecuencia angular.
 - c. Su velocidad máxima.

Tema 3.

MOVIMIENTO PENDULAR

Es el movimiento lento de una masa suspendida de un hilo que oscila a uno y otro lado de su posición de equilibrio debido a la acción de la gravedad.



Periodo de un péndulo

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

Donde

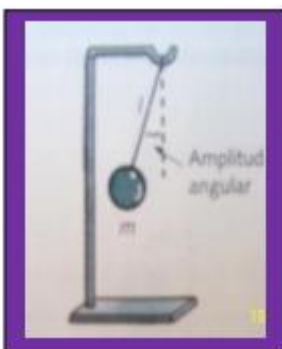
T=periodo.

l=longitud de la cuerda.

g=gravedad.

LEYES DEL PENDULO

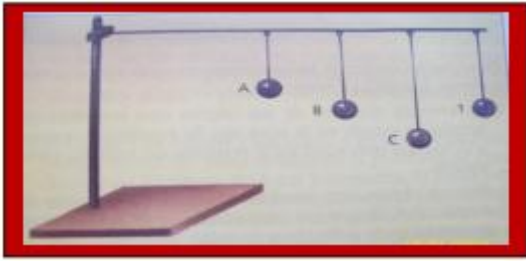
En el péndulo se produce un movimiento oscilatorio con una aceleración que es proporcional al punto central y dirigido hacia él.



En el péndulo, la fuerza recuperadora es igual a la componente del peso dirigido al punto

de equilibrio.

En el péndulo, la fuerza recuperadora es igual a la componente del peso dirigido al punto de equilibrio.



1. El periodo de oscilación de un péndulo es indiferente de la masa que oscila.
2. El periodo del péndulo depende de su longitud.
3. El periodo del péndulo es directamente proporcional a la raíz cuadrada de la longitud.

MOVIMIENTO DE UNA MASA SUSPENDIDA DE UN RESORTE

El periodo de oscilación depende de la masa suspendida y del resorte elástica.

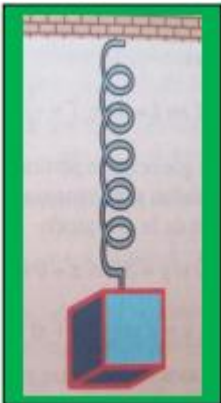
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}}$$

Donde

T=periodo.

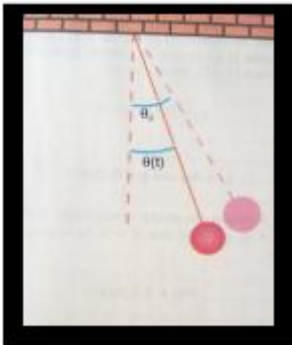
m=masa.

K=constante de elasticidad.



Ejemplo.

Hallar la longitud de un péndulo simple cuyo periodo es 2sg.



Solución.

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

A partir de esta ecuación despejamos l

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

$$\left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 = \left(\sqrt{\frac{l}{g}}\right)^2$$

$$\frac{T^2}{4\pi^2} = \frac{l}{g}$$

$$l = \frac{T^2 g}{4\pi^2}$$

$$l = \frac{(2s)^2 (9,8 m/s^2)}{4(3,1416)^2}$$

$$l = 0,99 m$$

Actividad # 3

1. Calcula el período de un péndulo en la Luna si su período en la Tierra es de 2 s, sabiendo que la gravedad en la tierra es $g_T = 9,81 m/s^2$, y en la Luna, $g_L = 1,62 m/s^2$.
2. Un péndulo simple de 8 metros de longitud oscila con un período de 2 segundos. Si el período se duplica. ¿Cuál será la longitud del péndulo?
3. Un primer péndulo simple ejecuta 20 oscilaciones en 4 segundos y un segundo péndulo simple 60 oscilaciones en 5 segundos. Si ambos péndulos se encuentran en el mismo lugar. ¿Cuál es la razón de la longitud del segundo respecto a la longitud del primero?
4. El período de oscilación de un péndulo es de 12 segundos; si la longitud se triplicara. ¿Cuál sería el nuevo período de oscilación?
5. El período de oscilación de un péndulo es 12 segundos; si su longitud disminuye en un 10%. Determinar su nuevo período.
6. ¿Qué longitud debe tener un péndulo simple para que su frecuencia sea de 150 osc/min?
7. La frecuencia de un péndulo simple es de 6 Hertz, luego es llevado a la Luna, en donde la gravedad es la sexta parte que la tierra. ¿Cuál es el valor de la frecuencia en la Luna en Hertz?
8. Determina la longitud que debe tener un péndulo para que oscile con una frecuencia de 2 Hz.
9. Un reloj de péndulo que ha sido cuidadosamente ajustado para marcar el tiempo correcto en un lugar donde $g = 9.823 m/s^2$ retrasa 40 s por día cuando se lleva a otro lugar geográfico. ¿Cuánto vale g en ese lugar?
10. Un oscilador armónico del tipo bloque-muelle con $k=23 N/m$ y $m=0.47 kg$ tiene una energía mecánica de 0,025 J.
 - a. ¿Cuál es la amplitud del movimiento?
 - b. ¿Cuál es la velocidad máxima del bloque?
 - c. ¿Cuál es la velocidad del bloque cuando $x=11 mm$?
 - d. ¿Cuál es la distancia del bloque al centro cuando el módulo de su velocidad es de 0,25 m/s?