

IPET 132 PARAVACHASCA
TRABAJO PRÁCTICO DE CIENCIAS NATURALES
CURSOS: 6° "A" – 6° "C" – CO Electromecánica
ASIGNATURA: FÍSICA
PROFESORES: Elbaum, Anibal - Saez, Liliana

TEMA: Movimiento Armónico Simple (MAS)

Mes: Junio

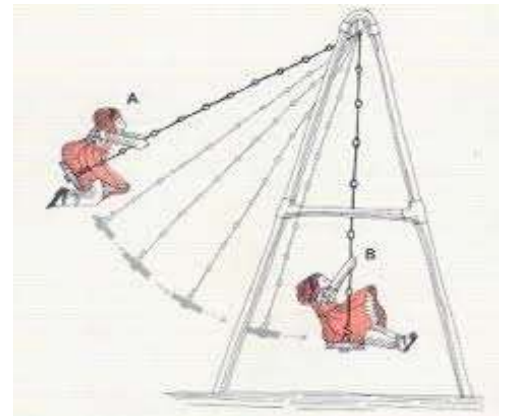
TP: 4

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Evaluación formativa:

- Participación del estudiante.
- Cumplimiento de todas las actividades propuestas en el TP y en clase.
- Manejo de vocabulario científico.

**Tema: Movimiento armónico simple
(MAS)**



Objetivos

- ✓ Identificar las variables que intervienen en un movimiento armónico simple.
- ✓ Resolución de ejercicios de MAS aplicado en un oscilador mecánico y el péndulo.

Uno de los movimientos más importantes, de los observados en la naturaleza, es el movimiento oscilatorio o vibratorio. Una partícula oscila cuando se mueve periódicamente respecto a una posición de equilibrio.

De todos los movimientos oscilatorios, el más importante es el **movimiento armónico simple (MAS)**, debido a que además de ser el de más sencilla descripción matemática, es una aproximación muy buena de muchas oscilaciones presentes en la naturaleza.

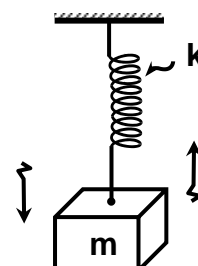
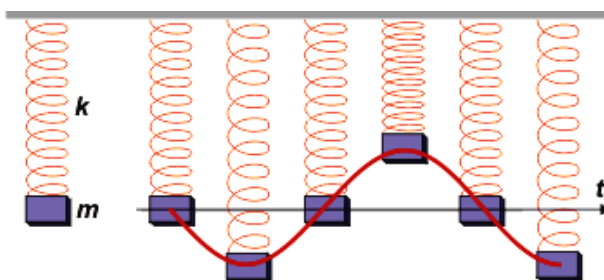
Algunos de estos movimientos oscilatorios son realizados por:

- ✓ Osciladores mecánicos
- ✓ Péndulos
- ✓ Líquidos moviéndose en un recipiente.



Osciladores Mecánicos (sistema cuerpo- resorte)

Se llama así a todo aquel sistema físico constituido por un cuerpo de masa "m" y un medio elástico de constante de elasticidad "k".



Cálculo del Período (T) en un oscilador mecánico

T es el tiempo empleado por el móvil en el M.A.S. para realizar una oscilación completa.

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

T = periodo en segundos (s)

π = número pi vale 3,14

m = masa del cuerpo en kg

k = constante de elasticidad "k" tiene por unidades a N/m (Newton/metro)

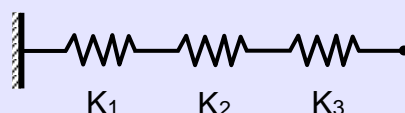
Cálculo de la Frecuencia (f) en un oscilador mecánico

f indica el número de oscilaciones completas que el móvil realiza en el M.A.S. en cada unidad de tiempo. Se expresa en Oscilaciones por segundo = ciclos por segundo = Hertz (Hz)

$$f = \frac{1}{T} \qquad f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

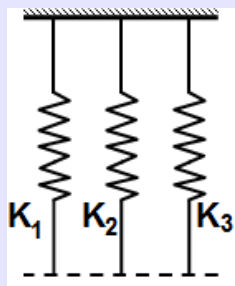
Cálculo de la K equivalente según el tipo de acoplamiento de Resortes:

Resortes en serie



$$\frac{1}{K_e} = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2} + \frac{1}{K_3}$$

Resortes en paralelo

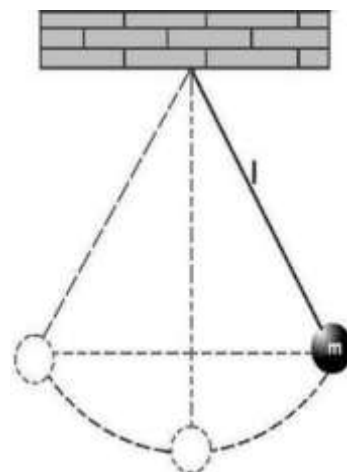


$$K_e = K_1 + K_2 + K_3$$

k = constante de elasticidad "k" tiene por unidades a N/m (Newton/metro)

Péndulo Simple

Se compone de una cuerda inelástica, fija por uno de sus extremos y por el otro sujetando a un objeto (billa metálica, un tornillo, etc.), el mismo que como todo oscilador mecánico tiene la característica retomar permanentemente a su posición de equilibrio.



Cálculo del Período (T) en un Péndulo simple

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

T = periodo en segundos (s)

π = número pi vale 3,14

L = longitud de la cuerda del péndulo en m

g = aceleración de la gravedad (m/s²)

Cálculo de la Frecuencia en un Péndulo simple

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}$$

f = frecuencia en Hertz (Hz), ciclos por segundo.

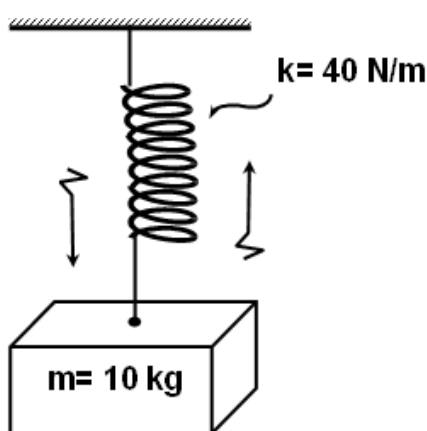
π = número pi vale 3,14

L = longitud de la cuerda del péndulo en m

g = aceleración de la gravedad (m/s^2)

- Cuando hagas **operaciones matemáticas con el “número π ” (pi)**, puedes anotarlo con su **símbolo** en los cálculos, o puedes operar con su **valor de “3,14”**.

Ejemplo de cálculo del período de un oscilador mecánico:



Datos:

$m = 10 \text{ kg}$

$k = 40 \text{ N/m}$

Incógnita = T

Fórmula:

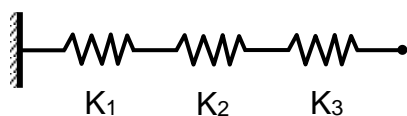
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{10 \text{ kg}}{40 \text{ N/m}}}$$

$$T = 2\pi \cdot \frac{1}{2} \text{ s} \Rightarrow T = \pi \text{ segundos}$$

Recordemos que las unidades de 1 Newton son: $N = \frac{\text{kg m}}{\text{s}^2}$

Ejemplo de cálculo de la K equivalente en resortes en serie:



Datos:

$k_1 = 40 \text{ N/m}$

$k_2 = 50 \text{ N/m}$

$k_3 = 60 \text{ N/m}$

Incógnita = k_e

Fórmula:

$$\frac{1}{K_e} = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2} + \frac{1}{K_3}$$

$$\frac{1}{K_e} = \frac{1}{40 \frac{\text{N}}{\text{m}}} + \frac{1}{50 \frac{\text{N}}{\text{m}}} + \frac{1}{60 \frac{\text{N}}{\text{m}}} \Rightarrow \frac{1}{K_e} = 0,025 \frac{\text{m}}{\text{N}} + 0,02 \frac{\text{m}}{\text{N}} + 0,016 \frac{\text{m}}{\text{N}}$$

$$\frac{1}{K_e} = 0,061 \frac{\text{m}}{\text{N}}$$

$$K_e = \frac{1}{0,061} \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$K_e = 16,39 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

Actividades

➔ Cálculo del Período (T) en un Péndulo simple

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

T = periodo en segundos (s)
π = número pi vale 3,14
L = longitud de la cuerda del péndulo en m
g = aceleración de la gravedad (m/s²)

1- Calcule el **período** de un **péndulo** de 2,5 m de longitud. ($g_{\text{Tierra}} = 9,8 \text{ m/s}^2$)

2- Considerando que la gravedad en la luna es $1,6 \text{ m/s}^2$. ¿Cuál sería el **período** de un **péndulo** de 0,6 m de longitud ubicado en la luna?

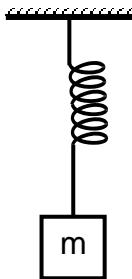
➔ Cálculo del Período (T) en un oscilador mecánico

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

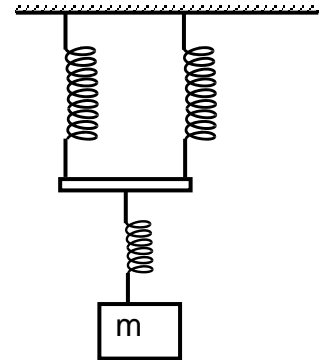
T = periodo en segundos (s)
π = número pi vale 3,14
m = masa del cuerpo en kg
k = constante de elasticidad "k" tiene por unidades a N/m (Newton/metro)

Recordemos que las unidades de 1 Newton son: $N = \frac{\text{kg m}}{\text{s}^2}$

3- Calcule el **período** del **oscilador** mostrado si $m = 10 \text{ kg}$ y $K = 10 \text{ N/m}$



4- Determinar el **período** de las oscilaciones del **sistema** mostrado. $m = 50 \text{ kg}$, $K_e = 65 \text{ N/m}$.

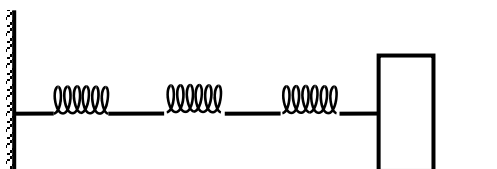


➔ Cálculo de la Frecuencia (f) en un oscilador mecánico

$$f = \frac{1}{T} \quad f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

f = frecuencia en ciclos por segundo, en Hertz (Hz)
π = número pi vale 3,14
k = constante de elasticidad "k" tiene por unidades a N/m
m = masa del cuerpo en kg

5- Calcule la **frecuencia** del **oscilador** con una $m = 15 \text{ kg}$ y $k = 180 \text{ N/m}$



6- ¿Cuál es la **frecuencia** del **oscilador**?

