

Movimiento Armónico Simple: Oscilaciones verticales de un resorte.

Objetivo.-

- Estudiar la relación que existe entre el período T de las oscilaciones de un resorte, en función de la carga m agregada al portapesas.
- Uso de papel bilogarítmico y ecuaciones correspondientes
- Errores en funciones logarítmicas

Equipo.-

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| - Masas y Resorte. | - Portapesas. |
| - Fotopuerta. | - Balanza digital . |
| - Computador. con SWS 500 | - Soporte universal. |

Introducción y definiciones previas.-

Un cuerpo oscila cuando se mueve periódicamente respecto de su posición de equilibrio. Una masa m suspendida de un resorte, oscila en torno a la posición de equilibrio, cuando la separamos de ésta y la soltamos. Si dejamos oscilar libremente el sistema descrito, se tiene un movimiento oscilatorio armónico simple. Este movimiento es en la vertical y la aceleración es variable en cada punto de la trayectoria.

El tiempo que demora la masa en realizar un recorrido completo, volviendo a la posición inicial, se llama **Período** (T) y se mide en segundos. Amplitud es la distancia máxima entre la masa y la posición de equilibrio.

Hay que hacer notar que, además en este movimiento hay intercambios de energías cinéticas y potenciales.

Otras magnitudes relevantes, son:

Frecuencia f es el número de oscilaciones por unidad de tiempo.

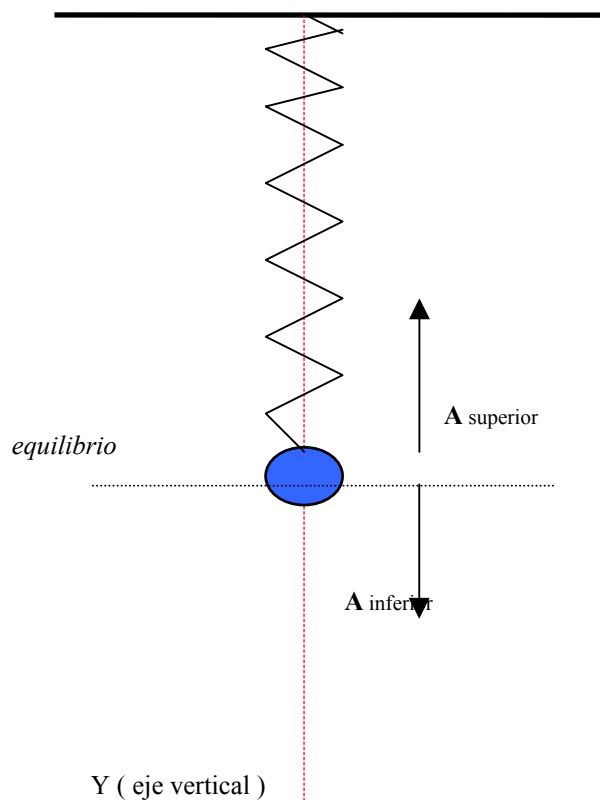
Amplitud A , distancia entre la masa y el punto de reposo, en un instante t .

Amplitud máxima es la mayor distancia al punto de equilibrio.

Teóricamente el período está dado por:

$$T = 2\pi \cdot (m / k)^{1/2}$$

Ud. investigará $T = f(m)$, siendo en este caso innecesario determinar la constante k del resorte.



Procedimiento.-

Fije el resorte por uno de sus extremos al soporte universal, ubique la fotopuerta adecuadamente para registrar el paso de la lengüeta. Explore y determine cual es la MINIMA masa que le brinda oscilaciones medibles y confiables.

Para la masa MAXIMA, recuerde que un resorte tiene un limite de estiramiento elástico, después se deforma permanentemente, evite eso.

Las masas deben ser verificadas en las balanzas digitales. Ud. debe asignar el error con que se miden estas masas . (para estas balanzas digitales este error, es del orden de 0, 0001 [kg]).

Haga oscilar el sistema con una amplitud inicial A_i tal que la masa en el portapesas, no salte de él.. No use amplitudes iniciales grandes. Una vez elegida por Ud. una amplitud inicial. Será constante en todos los registros.

La fotopuerta situada en el punto de equilibrio del sistema, medirá el período T directamente.

TRABAJO CON LA INTERFASE “SWS 500” : puesta a punto.

- 1.- Arrastre ícono de **sensor digital** a canal 1
- 2.- Del menú que aparece elija **fotopuerta y péndulo**, cliquee en **aceptar**.
- 3.- Ahora arrastre icono **tabla** al canal 1 y en el cuadro que aparece, seleccione representar **período**.
- 4.- Disponga el resorte con la masa mínima que Ud. haya decidido en la etapa exploratoria.
- 5.- Haga doble click en **grabar** y deje oscilar 4-5 ciclos el sistema. En su tabla verá las 3-4 períodos correspondientes. Anote estos valores en correspondencia a la masa usada. Mas adelante calculará el promedio de estos períodos.
- 6.- Repita paso 6 al menos para 6 -7 masas diferentes. Tome nota de los datos en cada ocasión.

Trabajo con los datos .-

Calcule el promedio y su error para las 5 o 6 repeticiones que hizo para cada largo. Se recomienda usar las funciones estadísticas (SD) de las calculadoras, pues Ud. ingresa los datos y la calculadora entrega el promedio, el error de cada medida y el error del promedio.

Confeccione una nueva tabla de los promedios de T con sus respectivas masas, ambos con sus errores.

Grafique esta nueva tabla en papel bilogarítmico, haga $T = f (m)$.

Determine en forma completa, incluso con unidades, la ecuación del gráfico en papel log-log. (puede usar Regresión Lineal).

Redacte un informe del experimento en forma completa, clara y breve, según estructura usual..
