

Práctica 4

Determinación de la constante recuperadora de un oscilador armónico

Introducción

Como es sabido un oscilador armónico es un sistema constituido por un sistema deformable (resorte) con un extremo fijo y el otro unido a un cuerpo de masa "m". En ausencia de fuerzas exteriores el sistema se encuentra en la posición de equilibrio.



Al desviarlo verticalmente hacia abajo, por la acción de una fuerza externa, y dejar el sistema en libertad el cuerpo comienza a oscilar describiendo una trayectoria rectilínea entre dos posiciones extremas pasando por la posición de equilibrio.

En el oscilador ideal no hay amortiguamiento debido a la interacción con el aire, ni pérdidas de energía por rozamiento. En esa situación, el periodo de oscilación permanece constante y su valor depende de la naturaleza del resorte y de la masa del cuerpo suspendido. La dependencia con la naturaleza del resorte se engloba en una constante (constante recuperadora) que depende del material del que está construido y de sus magnitudes geométricas (longitud, sección, etc.). En consecuencia, para un resorte dado su periodo de oscilación dependerá de la masa del cuerpo al



que está unido, con ello tenemos dos magnitudes medibles al hacer oscilar el sistema: la masa del cuerpo "m" y el periodo de oscilación "T" y se trata de establecer la ecuación matemática que las relaciona:

$$m = f(T)$$

El material necesario es el siguiente:

- ✓ Soporte
- ✓ Resorte
- ✓ Portapesas
- ✓ Pesas calibradas
- ✓ Cronómetro

Una vez fijado el resorte al soporte suspender del extremo libre el portapesas, mediante una fuerza de tracción desplazar levemente el sistema de la posición de equilibrio y medir el tiempo en dar un número de oscilaciones (10, 20,...), determinar el periodo de cada oscilación. Se repitió la misma operación para diferentes masas y estos fueron los valores obtenidos.

m (g)	0	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115
T(s)	0	0,783	0,818	0,849	0,890	0,918	0,951	0,983	1,01	1,05	1,07	1,09	1,12	1,14	1,17

Cuestiones

1. **Realizar el análisis gráfico de los datos obtenidos.** Aunque la variable independiente es la masa, aconsejamos representar el periodo en abscisas.
2. **Realizar una transformación para que los datos tengan una tendencia lineal.**



3. Obtener la recta de regresión determinando su pendiente y su margen de error
4. Establecer la ecuación matemática que relaciona "m-T". Esta es la ecuación experimental (empírica).
5. Realizar un estudio analítico (ley de Hooke, 2ª ley de Newton, ...) para establecer la ecuación teórica que relaciona ambas magnitudes.
6. Por comparación de las ecuaciones experimental y teórica obtener la constante recuperadora del resorte empleado.