

Guía 5: Movimiento oscilatorio armónico simple

Objetivo

Esta práctica tiene como objetivo estudiar experimentalmente las características fundamentales del movimiento oscilatorio armónico simple.

Introducción

Todo sistema físico que se encuentra en equilibrio estable, oscila al ser apartado de su posición de equilibrio. En general, dichos sistemas oscilan además en forma armónica, siempre que la perturbación aplicada lo aparte levemente de su posición de equilibrio. En estas condiciones se puede definir una frecuencia de oscilación, que estará completamente determinada por los parámetros del sistema físico en consideración, y será independiente de las condiciones específicas en las que se pone a oscilar el sistema.

Actividades

Se propone determinar las características de un resorte simple empleando para ello dos métodos experimentales distintos: uno estático y otro dinámico. El protocolo experimental sugerido para implementar dichos métodos se describe a continuación.

(a) Método estático:

Hallar la posición de equilibrio de un sistema formado por un objeto que cuelga de un resorte, para diversas masas del objeto suspendido. A partir de la dependencia de dicha posición como función de la masa del cuerpo se pueden determinar las características del resorte (constante elástica y longitud en reposo) mediante un ajuste de los resultados. Elija un método para la medición de la variación en la posición (ej. Cinta métrica, sensor de posición, otro)

- i.- Represente gráficamente la fuerza aplicada, F , en función de la posición del resorte. ¿Qué relación encuentra entre estas magnitudes?
- ii.- Utilizando la ley de Hooke que ha estudiado en su clase teórica, ¿qué representa la pendiente? ¿y la ordenada al origen?
- iii.- ¿Es el valor obtenido por ajuste de la ordenada al origen el esperado?

(b) Método dinámico:

Una vez determinadas las características del resorte, se lo suspende de un sensor de fuerzas que permite registrar una señal proporcional a la fuerza necesaria para sostener el sistema suspendido desde su soporte. En estas condiciones se procede a ponerlo a oscilar en diversas condiciones para así registrar la lectura del sensor de fuerzas en función del tiempo.

- i.- Estudie la dependencia de la frecuencia de oscilación con la masa.
- ii.- Represente sus resultados en un gráfico. Analice gráficos tanto en escalas lineales como logarítmicas. ¿Qué relación encuentra entre ambas magnitudes? Si es posible determine la constante elástica del resorte también por este método.
- iii.- Describa a partir de sus mediciones la ecuación de movimiento para el sistema estudiado. ¿Cuál es la ecuación de movimiento (ecuación diferencial) que corresponde a este movimiento?

iv.- Describa las características de las fuerzas de roce involucradas en la experiencia (caso real).

vi-- En última instancia, se propone que compare ambos métodos de medición en lo que hace a la exactitud y precisión de los valores obtenidos para la constante elástica del resorte. ¿Cuál de los dos métodos recomendaría a alguien que deseara medir la elasticidad de un material?