

Laboratorio 6

Movimiento armónico simple

Objetivos

- Medir el valor de la aceleración de la gravedad utilizando un péndulo simple.
- Verificar el teorema de los ejes paralelos utilizando un cuerpo regular como péndulo físico.
- Determinar el momento de inercia de un cuerpo irregular a partir del período de oscilación del mismo alrededor de un punto.
- Determinar la constante de un resorte por dos métodos: midiendo el desplazamiento producido al colgar una masa; midiendo el período de oscilación vertical de un sistema masa resorte.

Materiales y métodos

- Péndulo simple de longitud conocida.
- Placa rectangular de madera, con punto de sujeción.
- Placa irregular de madera, con punto de sujeción.
- Resorte y masa.
- Sistema de adquisición de datos basado en smartphone para medir el período.

Los materiales están esquematizados en la figura 1.



Figura 1: esquema de los materiales; de izquierda a derecha: péndulo simple, placa rectangular de madera, placa de forma irregular de madera, resorte.

Descripción de la experiencia

Experiencia 1: Medición del valor de g usando un péndulo simple.

A partir de la expresión del período de un péndulo simple, obtenga una expresión para medir g en forma indirecta.

Haga propagación de error y analice cuál será la medida directa que afectará más su medición.

¿Qué podría hacerse para disminuir ese error?

Teniendo en cuenta la consideración anterior, mida el período del péndulo simple con un cronómetro. Repita el procedimiento al menos 10 veces.

Determine el valor de la aceleración de la gravedad y el intervalo de confianza.

Experiencia 2: Verificación el teorema de los ejes paralelos.

En esta experiencia usted medirá el momento de inercia (con respecto a su punto de sujeción) de una placa rectangular por dos métodos distintos:

1) Haciéndola oscilar como péndulo físico, midiendo su período y a partir de él podrá medir en forma indirecta el momento de inercia que se le pide. Para medir el período, puede utilizar como sistema de adquisición de datos un smartphone.

2) En forma geométrica, a partir de la expresión del momento de inercia con respecto a un eje perpendicular a ella que pasa por su centro de masa y luego aplicando el teorema de los ejes paralelos.

En ambos casos recuerde hacer propagación del error y analizar las medidas directas que más afectan su medición indirecta. Busque la forma de minimizar errores.

Finalmente compare ambas mediciones (con sus respectivos intervalos de confianza) y concluya sobre la validez del teorema de los ejes paralelos.

Experiencia 3: Determinación del momento de inercia de una placa irregular.

En esta experiencia se le pide que usted busque un método para medir indirectamente el momento de inercia de una placa irregular con respecto a distintos puntos de sujeción que se hallan a diferentes distancias de su centro de masa. Prediga si el momento de inercia debería aumentar o disminuir con la distancia al centro de masa.

Le sugerimos que primero encuentre el centro de masa de la placa, un método muy usado es utilizando una plomada y suspendiéndola de diferentes puntos. Explique por qué este sería un buen método.

Recuerde hacer propagación del error y analizar las medidas directas que más afectan su medición indirecta. Busque la forma de minimizar errores.

Determine el momento de inercia con respecto a ejes que se hallan a diferentes distancias del centro de masa y escriba una conclusión con respecto a los resultados predichos.

Experiencia 4: Determinación de la constante de un resorte que cumple la Ley de Hooke.

En esta experiencia usted medirá la constante del resorte por dos métodos distintos:

1) Midiendo el desplazamiento que produce el peso de una masa conocida.

2) Midiendo el período de oscilación de un sistema masa-resorte. Puede utilizar un smartphone como sistema de adquisición de datos.

En ambos casos recuerde hacer propagación del error y analizar las medidas directas que más afectan su medición indirecta. Busque la forma de minimizar errores.

Finalmente compare ambas mediciones (con sus respectivos intervalos de confianza) y concluya sobre qué método es más conveniente.