

Práctica 5

PENDULO SIMPLE: DETERMINACION DE LA ACELERACION DE LA GRAVEDAD

1. OBJETIVO

Comprobación experimental de la expresión del período de un péndulo simple y determinación de la aceleración de la gravedad a partir de este período.

2. MATERIAL

- Soporte para el péndulo
- Hilo
- Bolita
- Cinta métrica
- Cronómetro

3. FUNDAMENTO

Un péndulo es un cuerpo cualquiera que oscila pendiente de un eje horizontal fijo que no pasa por su centro de gravedad.

Un péndulo simple o matemático está formado por un cuerpo pequeño de masa m puntual suspendida de un punto fijo O mediante un hilo ideal

(inextensible y sin masa) de longitud ℓ .

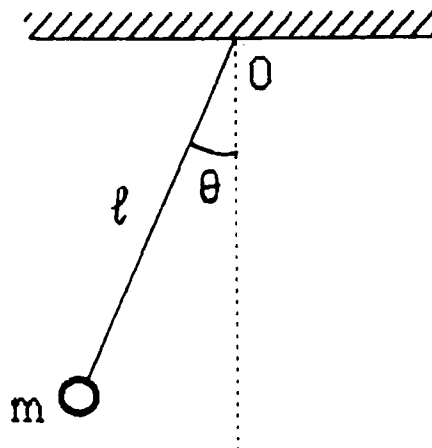
Como fácilmente se comprende, el péndulo simple así definido es un ente matemático sin representación física posible. No obstante, la realidad de un hilo muy fino y poco pesado, anclado por un extremo, sustentando en el otro extremo una pequeña esfera de elevada densidad (por ejemplo, de plomo), resulta ser una aproximación muy aceptable de péndulo simple, que permite experimentar su comportamiento.

Para desplazamientos angulares pequeños el movimiento del péndulo simple es armónico simple, y su periodo viene dado por la relación:

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

siendo g la aceleración de la gravedad.

Se cumple que el periodo del péndulo es independiente de la masa de éste.



Se puede determinar el valor de la aceleración de la gravedad g en el lugar de experimentación, conociendo la longitud y el periodo de un péndulo simple:

$$T^2 = 4\pi^2 \frac{\ell}{g}$$

de donde g será:

$$g = \frac{4\pi^2 \ell}{T^2}$$

4. DESARROLLO DE LA PRACTICA

Se desea calcular la aceleración de la gravedad mediante la medida del período de un péndulo simple. Para ello se calculará el período de oscilación, midiendo el tiempo que tarda el péndulo en efectuar unas cincuenta oscilaciones completas. Si n es el número de oscilaciones y t el tiempo que tarda el péndulo en realizar dichas oscilaciones, evidentemente el período del péndulo será:

$$T = \frac{t}{n}$$

Se efectúa esta medición con cuatro longitudes distintas y se repite cada medida tres veces.

Dado que la fórmula del péndulo simple que se va a utilizar es la deducida teóricamente cuando éste ejecuta pequeñas oscilaciones, el máximo desplazamiento angular con que se dejará oscilar será de unos 15° . Por otra parte, para homogeneizar la oscilación se desprecian las primeras oscilaciones y se empieza a contar el tiempo desde la cuarta o quinta oscilación.

Así pues, es importante tener presente las siguientes consideraciones:

- (a) La amplitud de las oscilaciones debe ser lo más pequeña posible.
- (b) El péndulo debe oscilar en un solo plano.
- (c) La bola del péndulo no debe girar.

- (d) El punto de apoyo del hilo en la parte superior no debe oscilar sino que debe permanecer fijo.
- (e) Hay que medir con cuidado la longitud del péndulo, hasta el centro de la bolita, antes de efectuar la medida del período.

5. CUESTIONES

- (1) Construir una tabla en la que se presenten las longitudes de los péndulos con los períodos medidos, incluir en ésta los errores cometidos.
- (2) Efectuar una representación gráfica de la longitud del péndulo, l , frente a T^2 , con sus errores.
- (3) Empleando el método de los mínimos cuadrados calcular la aceleración de la gravedad.

BIBLIOGRAFIA

- PRACTICAS DE FISICA, A. Beléndez, J. G. Bernabeu, J. Vera, C. Pastor y A. Martín. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, 1988.
- FISICA GENERAL, F. Sears, M. Zemansky. Ed. Aguilar. Madrid, 1979.
- PRACTICAS DE FISICA GENERAL, Carlos Pastor Antón. E.U.I.T.O.P. Universidad Politécnica de Valencia. Ejemplar fotocopiado.
- PRACTICAS DE LABORATORIO DE FISICA GENERAL, M. R. Ortega. Ediciones Marzo 80. Barcelona, 1980.
- PRACTICAS DE FISICA, E. Bonet y otros. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, 1987.
- ELEMENTOS DE ELECTRONICA/3, "Tecnología de los semiconductores", F.A. Wilson. Ediciones CEAC. Barcelona, 1982.
- FISICA PRACTICA BASICA, P. Soler, A. Negro. Ed. Alhambra. Madrid, 1973.
- PRACTICAS DE OPTICA GEOMETRICA Y RADIOMETRIA, I. Pascual y otros. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante. Alicante, 1988.
- PRACTICAS DE FISICA GENERAL, M. Pujal, D. Giménez, I. Castillejo. E.T.S.I.I. Universidad Politecnica de Barcelona.