

DETERMINACIÓN DE LA ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD PÉNDULO SIMPLE

Santiago Ramírez de la Piscina Millán
Francisco Sierra Gómez
Francisco Javier Sánchez Torres

1. INTRODUCCIÓN.

En esta práctica se determinará el valor local de la aceleración de la gravedad utilizando un péndulo simple.

El objetivo es que el alumno adquiera práctica en la determinación de longitudes y de intervalos de tiempo, en representación gráfica de datos y ajuste de los mismos tanto de forma manual como por el método de mínimos cuadrados.

2. DETERMINACIÓN DEL VALOR DE LA ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD CON UN PÉNDULO SIMPLE.

2.1. FUNDAMENTO TEÓRICO.

El periodo del movimiento armónico de un péndulo simple (en aproximación de pequeñas oscilaciones) es

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

siendo

L: longitud del péndulo

g: aceleración de la gravedad local

T: periodo del movimiento para pequeñas oscilaciones

Despejando g obtenemos:

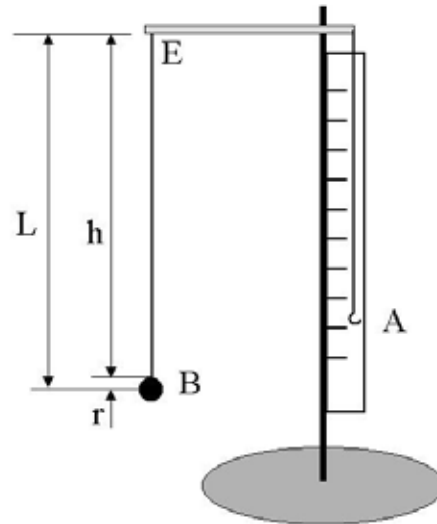
$$g = 4\pi^2 \frac{L}{T^2}$$

Utilizando esta expresión se podría calcular el valor de g sin más que determinar, para un péndulo dado, la longitud y el periodo. Para obtener mayor precisión, se suelen medir los periodos correspondientes a varias longitudes de péndulo.

2.2. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA.

El alumno dispone del siguiente material en el puesto de laboratorio:

- Soporte con regla graduada.
- Hilo.
- Bola de acero.
- Cronómetro.
- Flexómetro.
- Calibre.



La longitud L del péndulo es la distancia entre el eje de oscilación E y el centro de masas de la bola. Es decir, la suma de la longitud de hilo (h) y el radio de la bola (r).

El radio de la bola se obtiene midiendo el diámetro con el calibre.

Para iniciar el experimento se sitúa el extremo A del hilo en el enganche que proporcione la máxima longitud posible para el péndulo, que llamaremos L_1 .

Se determina L_1 midiendo con el flexómetro la distancia h_1 correspondiente, con lo que $L_1 = h_1 + r$. Los resultados se van reflejando en la tabla de la hoja de resultados.

Se determina el periodo T_1 correspondiente a la longitud L_1 , midiendo 5 veces el tiempo de 10 oscilaciones completas (de ángulo pequeño).

De las cinco determinaciones se desprecian las dos extremas y con las tres restantes se calculan tres valores del periodo, que se anotan en las columnas T_1 , T_2 y T_3 . El valor medio de estos tres valores se anotará en la columna T y se calculará T^2 .

Se repite el proceso para otra longitud de péndulo que se consigue moviendo el extremo A del hilo sobre la regla para acortar 5cm la longitud del péndulo. No es necesario medir la longitud de nuevo sino que se calcula a partir de la anterior.

La determinación de periodos se hace para 6 longitudes, variando cada vez 5cm la longitud del péndulo.

Completada la fase de mediciones, se representa, en papel milimetrado, L en función de T^2 , se traza la recta que mejor aproxime los seis puntos experimentales y se mide la pendiente de dicha recta. Como se ha representado

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

del valor de tal pendiente se obtiene un valor para la aceleración de la gravedad. En el gráfico de L en función de T^2 se han de indicar los puntos de la recta utilizados para determinar su pendiente.

Los valores experimentales de L, T, y T^2 se pasan a la hoja de resultados, se realiza un cálculo por mínimos cuadrados (según la pauta que se indica en la hoja de resultados) y, posteriormente, se introducirán los datos en un programa de ordenador cuya salida será la recta representada y el cálculo por mínimos cuadrados, para que se puedan verificar los resultados obtenidos anteriormente.