



PÉNDULO DE HILO

PENDULUM

REF. QLD005

INDEX OF LANGUAGES-ÍNDICE DE IDIOMAS

ESPAÑOL2

ENGLISH4

PÉNDULO DE HILO

Diseñado para llevar a cabo un número de experimentos relacionados con el péndulo de forma rápida y precisa. Incluye una regla métrica con el cero en la base, graduada en milímetros y lectura en cada centímetro, sujeta verticalmente a un soporte de varilla. En el extremo superior hay fijado un gancho del que cuelgan 3 bolas de péndulo, cada una de 25 mm diámetro y de diferente material (madera, acero y aluminio). Un indicador deslizante montado sobre la regla métrica puede ser ajustado en posición vertical y presenta una proyección a través de la cual pasa el cordel del primer péndulo controlando así la longitud efectiva de suspensión del primer péndulo. El conjunto completo se soporta sobre una base metálica estable.

Objetivo

Estudiar la variación del periodo para el péndulo simple con diferentes longitudes y bolas de diferente masa.

Teoría

El periodo de un péndulo se obtiene con la siguiente fórmula:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad (1)$$

Donde l es la longitud del péndulo simple y g es la aceleración debido a la gravedad. La longitud l del péndulo es la distancia entre el punto de suspensión y el centro de la bola.

De la ecuación (1) se obtiene que la aceleración debido a la gravedad es:

$$g = 4\pi^2 \frac{l}{T^2} \quad (2)$$

De la ecuación (1) también se obtiene que el periodo T es proporcional a la raíz cuadrada de la longitud del péndulo l y por tanto la gráfica entre l y T tendrá forma exponencial. Por otro lado, el cuadrado del periodo (T^2) es proporcional a la longitud del péndulo l y por tanto la representación gráfica tendrá forma de línea recta. Obteniendo el valor medio de l/T^2 a partir de la pendiente de la curva, la aceleración debida a la gravedad g puede ser calculada utilizando la ecuación (2).

Procedimiento

1. Colocar el aparato sobre una base estable
2. Determinar el diámetro de cada bola utilizando un calibre y a partir de este valor, calcular el radio.
3. Elevar la bola de la posición media y soltarla. Asegurarse de que la bola no vibra.
4. Anotar el tiempo que tarda cada bola en realizar 20 oscilaciones.
5. Repetir los pasos 3 y 4 al menos 3 veces y realizar la media.
6. Calcular el periodo de oscilación de cada bola

7. Representar gráficamente la relación entre la longitud del péndulo l (eje x) y el periodo T (eje y)
8. Encontrar el valor de T^2 para varias observaciones
9. Representar gráficamente la relación entre l (eje x) y T^2 (eje y)

Tabla de observaciones

Serie nº	Masa de la bola (g)	Tiempo para 20 oscilaciones (t) (seg)				Periodo $T=t/20$
		(i)	(ii)	(iii)	Media	
1.	Masa bola madera, $m_1 =$					
2.	Masa bola acero, $m_2 =$					
3.	Masa bola aluminio, $m_3 =$					

Conclusiones de los resultados

1. El periodo T de un péndulo simple aumenta conforme aumenta la longitud l del péndulo.
2. El periodo T de un péndulo no depende de la masa ni del tipo de bola.
3. La representación gráfica de la relación entre l y T resulta en una curva exponencial y la de la relación entre l y T^2 en una línea recta.

Precauciones

1. Las bolas deben oscilar sin girar sobre sí mismas
2. El experimento debe llevarse a cabo en un lugar libre de corrientes de aire que pudieran perturbar la oscilación del péndulo.

PENDULUM

Designed for performing a number of pendulum related experiments quickly and accurately. It comprises a meter rule with zero at the bottom, graduated in millimeters and reading every centimeter, attached vertically on a support rod. Towards the upper end of the rod a hanger is fixed, from which 3 pendulum bobs, each of 25mm diameter and of different material (wood, steel and aluminium) are suspended. A sliding index mounted on the meter rule can be adjusted for vertical position and has a projection through which first pendulum cord passes thus controlling the effective length of suspension of first pendulum. The complete assembly is mounted on a stable metal stand. The hanger has provision for controlling the length of suspension of each pendulum.

Aim

To study the variation of the time period for simple pendulum with different lengths and bobs of different masses.

Theory

The time period of a simple pendulum is given by:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad (1)$$

Where l is the length of simple pendulum and g is acceleration due to gravity. The length l of the pendulum is the distance between the point of suspension and the center of the bob.

From equation (1) the acceleration due to gravity is:

$$g = 4\pi^2 \frac{l}{T^2} \quad (2)$$

From equation (1) it can also be obtained that period T is proportional to the square root of pendulum length l and thus the graph between l and T will be an exponential curve. Also, the square of period (T^2) is proportional to pendulum length l and in this case the graph will be a straight line. By determining the mean value of l/T^2 from the slope of the graph, the acceleration due to gravity g can be calculated using equation (2).

Procedure

1. Place the apparatus on a stable table
2. Determine the diameter of each bob using vernier calipers and then radius of each bob.
3. Displace the bobs from mean positions and release. Ensure that the bobs do not vibrate.
4. Note the time for 20 oscillations for each bob.
5. Repeat steps 3 and 4 at least for three times and take the mean.
6. Calculate the time period of oscillation of each bob.
7. Plot a graph between l taking it along x-axis and T along y-axis

8. Find the value of T^2 for various observations
9. Plot the graph between l taking it along x-axis and T^2 along y-axis.

Observation table

Sr. nº	Mass of the bob (g)	Time for 20 oscillations (t) (sec)				Period $T=t/20$
		(i)	(ii)	(iii)	Mean	
1.	Wooden bob mass, $m_1 =$					
2.	Steel bob mass, $m_2 =$					
3.	Aluminum bob mass, $m_3 =$					

Conclusions

1. Time period T of a simple pendulum increases with the increase in the length l of the bob pendulum.
2. Time period T of the pendulum does not depend upon the mass and type of the bobs.
3. The graph between l and T is an exponential curve and the graph between l and T^2 is a straight line.

Precautions

1. The bobs should oscillate without spinning.
2. The experiment must be done in a room free of air currents that could disturb the oscillation of the pendulum.