

Péndulo no-intuitivo



Objetivo

Estudio de un péndulo físico de masa constante, pero cuya distribución respecto al punto de suspensión puede variarse.

Experimento

El presente experimento consiste en estudiar la variación del periodo del péndulo ilustrado esquemáticamente en la Figura 1.

El péndulo consiste de una barra de masa m_b y longitud L_b suspendida de uno de sus extremos y que tiene una masa m_a a una distancia x del punto de suspensión, cuya posición puede variarse. Es aconsejable que las masas m_b y m_a sean aproximadamente iguales. Usando un fotointerruptor para medir los periodos, el objetivo de esta propuesta es medir la variación del periodo T de este sistema para pequeñas amplitudes ($\theta_{\max} \leq 10^\circ$) como función de la posición x de la masa m_a .

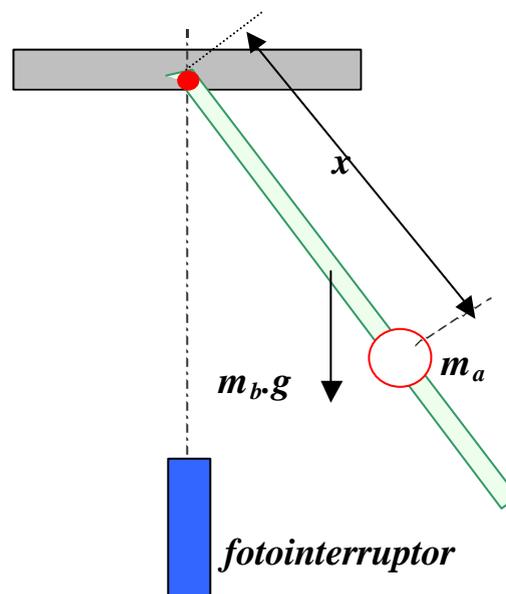


Figura 1: Péndulo físico con distribución de masa variable. m_b es la masa de la barra de longitud L_b . m_a es la masa adicional colocada a una distancia x del punto de suspensión.

Actividad

- Determine el período T_0 de la barra sin la masa m_a .
- Grafique T en función de x , usando por lo menos 10 valores de x distribuidos lo más uniformemente posible sobre la longitud de la barra.
- Demuestre que para este sistema el período es (para pequeñas amplitudes de oscilación):

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{\left(\frac{1}{3} \cdot m_b \cdot L_b^2 + m_a \cdot x^2\right)}{g \cdot \left(\frac{L_b}{2} \cdot m_b + x \cdot m_a\right)}} \quad (1)$$

- Usando la expresión (1) y los valores medidos de m_b , L_b , m_a y la distancia x , grafique en la misma figura los valores experimentales y teóricos [expresión (1)] T vs. x . ¿Qué puede concluir de este estudio?.

Bibliografía

1. *Física para estudiantes de ciencias e ingeniería*, Halliday, Resnik y Krane, 4ta. Ed. Vol. II., Cía. Editorial Continental, S.A. México, (1985).