

Objetivo

Estudio de un péndulo con semi-períodos distintos usando un sistema de precisión para la medición de tiempos.

Experimento

El presente dispositivo, inventado por Galileo, consiste en un péndulo de longitud L_0 con una barra fija colocada a una distancia y del punto de sujeción que “interrumpe” la oscilación del mismo, como se indica en la Figura 1. El movimiento de este sistema, en apariencia complejo, puede en principio considerarse como el movimiento de dos péndulos de distintas longitudes. El movimiento del lado derecho es un péndulo de longitud L_0 , mientras que el movimiento del lado izquierdo es similar al de un péndulo de longitud $L_1 = L_0 - y$.

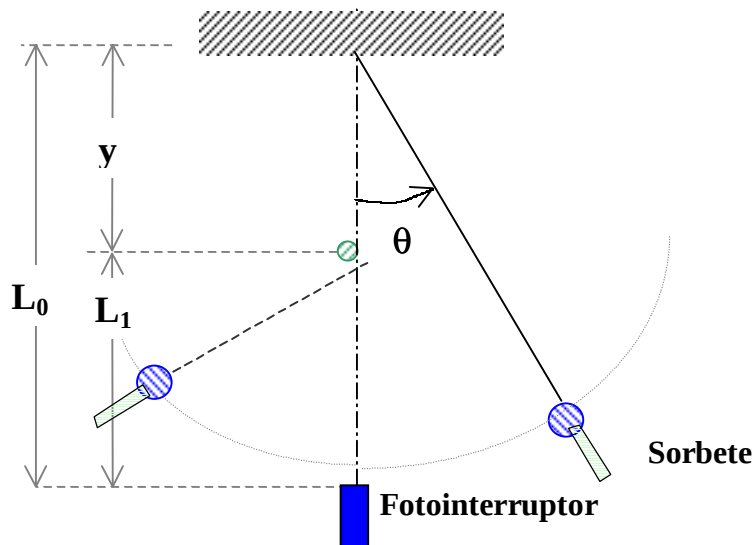


Figura 4: Péndulo interrumpido. Un sorbete de plástico opaco se coloca al extremo del péndulo para accionar el fotointerruptor y evitar potencial daño en el fotointerruptor en caso de colisión. El punto de interrupción debe ubicarse bien alineado debajo del punto de suspensión.

Actividad 1

El objeto de esta parte es estudiar experimentalmente la validez de la hipótesis de que este péndulo puede ser considerado como la superposición de dos péndulos de distintas longitudes. Para ello se propone colocar un fotointerruptor en la vertical que pasa por el punto de suspensión y medir los tiempos de los semiperíodos izquierdos (T_{iz}) y derechos (T_{der}).

- Mida T_{iz} y T_{der} para por lo menos cuatro valores distintos de y , para pequeñas oscilaciones ($\theta_{max} < 15^\circ$).
- Represente gráficamente sus resultados de los semiperíodos izquierdos y derechos como función de y .
- Superponga a este gráfico los valores de T_{iz} y T_{der} que esperaría teóricamente para estas magnitudes. ¿Qué puede concluir de esta comparación?.

Actividad 2

Un segundo estudio a realizar con este dispositivo, consiste en estudiar la conservación de la energía en este sistema. Para ello es preciso colocar dos goniómetros, uno en el punto de sujeción y otro centrado en la barra interruptora, de modo de poder medir los valores de las amplitudes derecha (θ_{der}^0) e izquierda (θ_{izq}^0). También puede optarse por medir las alturas alcanzadas por la masa del péndulo en los puntos de máxima amplitud izquierda y derecha o alguna magnitud equivalente.

- Para por lo menos tres valores distintos de y , grafique la energía potencial máxima alcanzada en la oscilación derecha en función de la energía potencial máxima en su oscilación izquierda para distintos valores de amplitud. ¿Qué puede concluir de estos gráficos?

Bibliografía

1. *The interrupted pendulum*, H. Wood, Phys. Teach. 32, 422 (1994)
2. *Galileo e la scienza sperimentale*, P. Bozzi et. al., Dipartimento di Física “Galileo Galilei”, Università di Padova, Padova, Italia, 1995.

