



TAREAS

- Medición de la frecuencia de oscilación T en función de la componente activa g_{eff} de aceleración de caída.

OBJETIVO

Medición de la frecuencia de oscilación de un péndulo en función de la componente activa de aceleración de caída

RESUMEN

La frecuencia de oscilación de un péndulo aumenta con la pendiente de su eje de giro debido a que la componente activa de aceleración de caída es menor.

EQUIPO REQUERIDO

Número	Aparato	Artículo N°
1	Péndulo g variable	1000755
1	Soporte para puerta fotoeléctrica	1000756
1	Puerta fotoeléctrica	1000563
1	Contador digital (230 V, 50/60 Hz)	1001033 o
	Contador digital (115 V, 50/60 Hz)	1001032
1	Pie soporte, 3 patas, 150mm	1002835
1	Varilla de soporte, 470 mm	1002934

2

FUNDAMENTOS GENERALES

La frecuencia de oscilación de un péndulo matemático se determina por la longitud del péndulo L y la aceleración de caída g . La influencia de la aceleración de caída se puede demostrar cuando, a partir de la posición horizontal, se inclina el eje de giro sobre el que oscila el péndulo.

En un eje de giro inclinado, la componente g_{par} de la aceleración de caída, cuyo recorrido es paralelo al eje de giro, se compensa por el soporte del eje de giro (véase Fig.1). La componente activa restante g_{eff} asciende a:

$$(1) \quad g_{\text{eff}} = g \cdot \cos \alpha$$

α : ángulo de inclinación del eje de giro contra la horizontal

Después de que se ha desviado el péndulo de su posición de descanso en un ángulo φ , sobre la masa m actúa una fuerza retroactiva que asciende a:

$$(2) \quad F = -m \cdot g_{\text{eff}} \cdot \sin \varphi$$

Tratándose de desviaciones menores, por lo tanto, la aceleración del péndulo equivale a:

$$m \cdot L \cdot \ddot{\varphi} + m \cdot g_{\text{eff}} \cdot \varphi = 0$$

(3)

De esta manera, el péndulo oscila con una frecuencia angular de:

$$(4) \quad \omega = \sqrt{\frac{g_{\text{eff}}}{L}}$$

EVALUACIÓN

A partir de la ecuación (4) se obtiene la frecuencia de oscilación del péndulo

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g_{\text{eff}}}}$$

La frecuencia de oscilación, por lo tanto, es menor al reducirse el péndulo y es mayor al reducirse la componente activa de aceleración de caída.

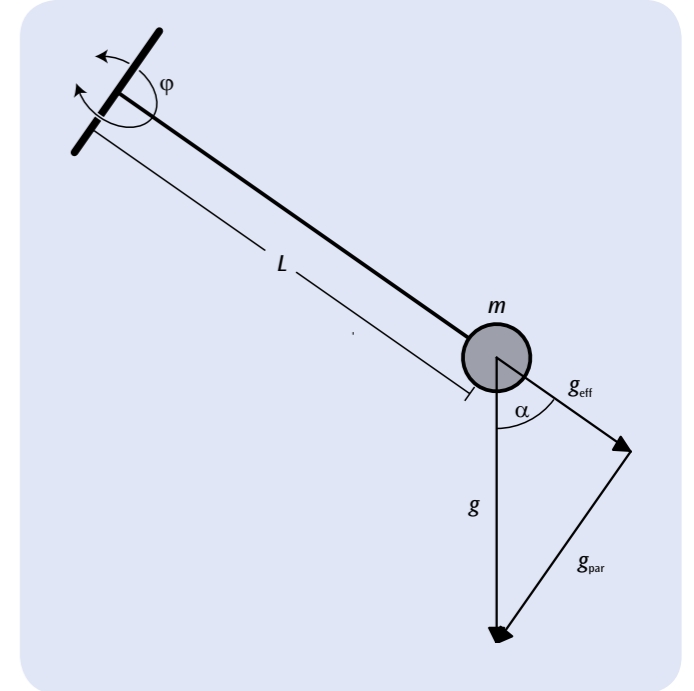


Fig. 1: Péndulo de aceleración variable (representación esquemática)

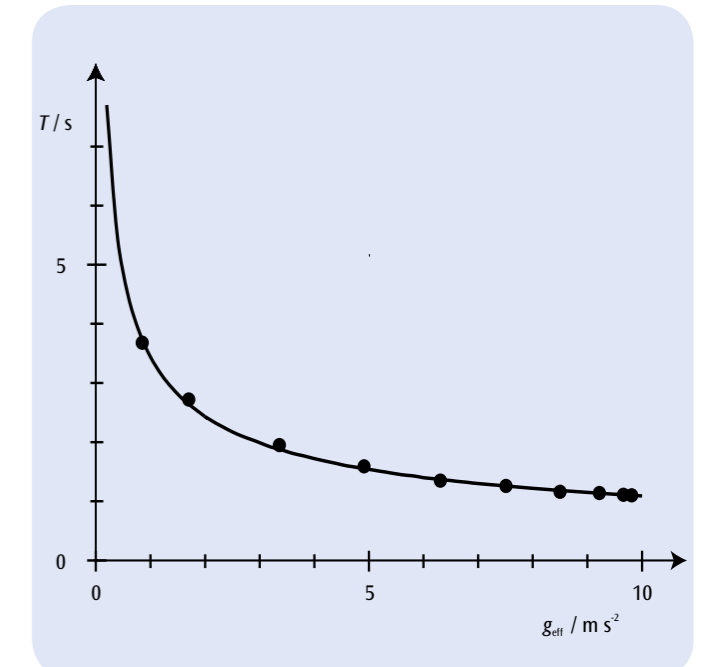


Fig. 2: Frecuencia de oscilación del péndulo en función de la componente activa de aceleración de caída
Línea continua calculada para $L = 30 \text{ cm}$