
**OBJETIVO**

Medición del período de un péndulo simple para diferentes masas pendulares

**TAREAS**

- Medición del período  $T$  de un péndulo simple en dependencia de la longitud  $L$  del péndulo.
- Medición del período  $T$  de un péndulo simple en dependencia de la masa pendular  $m$ .
- Determinación de la aceleración de caída libre  $g$ .

**RESUMEN**

El período  $T$  de un péndulo simple depende de la longitud  $L$  del péndulo, sin embargo es independiente del valor  $m$  de la masa pendular. Esto se comprueba en una serie de medidas, en la cual el período de un péndulo se mide con una puerta fotoeléctrica conectada a un contador digital.

**EQUIPO REQUERIDO**

Número	Aparato	Artículo N°
1	Juego de 4 esferas pendulares	1003230
1	Cuerda de experimentación	1001055
1	Pie soporte, 3 patas, 185 mm	1002836
1	Varilla de soporte, 1500 mm	1002937
1	Varilla de soporte, 100 mm	1002932
1	Nuez con gancho	1002828
2	Nuez universal	1002830
1	Puerta fotoeléctrica	1000563
1	Contador digital (230 V, 50/60 Hz)	1001033
	Contador digital (115 V, 50/60 Hz)	1001032
1	Cinta métrica de bolsillo, 2m	1002603
1	Balanza electrónica 200 g	1003433

**1**
**FUNDAMENTOS GENERALES**

Un péndulo simple con una masa pendular  $m$  y una longitud de hilo  $L$  oscila armónicamente alrededor de su posición de reposo, siempre y cuando la desviación desde su posición de reposo no sea muy grande. El período  $T$ , es decir el tiempo para un recorrido completo de ida y vuelta alrededor de la posición de reposo, depende sólo de la longitud  $L$  del péndulo y no de la masa pendular  $m$ .

Si un péndulo se desvía en un ángulo  $\varphi$  de la posición de reposo, la fuerza de restitución  $F$  tiene la magnitud

$$(1a) \quad F_1 = -m \cdot g \cdot \sin \varphi .$$

resp. para ángulos pequeños  $\varphi$ , en buena aproximación

$$(1b) \quad F_1 = -m \cdot g \cdot \varphi$$

La fuerza inercial de la masa acelerada, se tiene:

$$(2) \quad F_2 = m \cdot L \cdot \ddot{\varphi}$$

Las dos fuerzas son iguales, por lo tanto se obtiene la ecuación de movimiento del oscilador armónico:

$$(3) \quad \ddot{\varphi} + \frac{g}{L} \cdot \varphi = 0$$

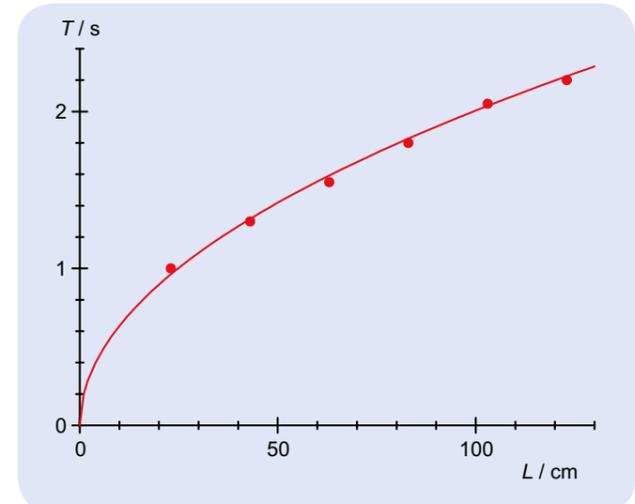
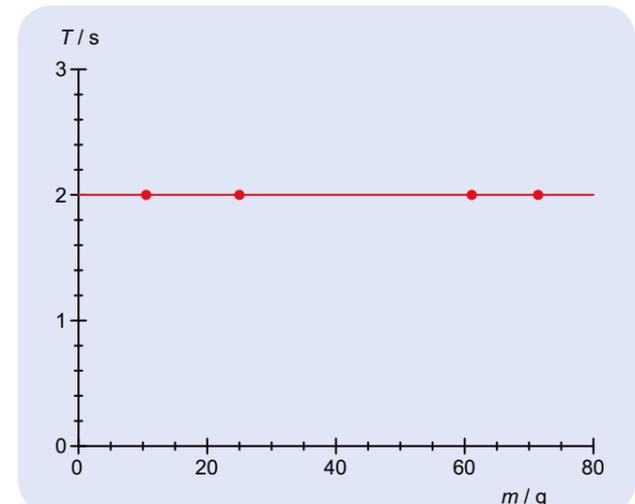
y para el período  $T$  sigue:

$$(4) \quad T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{L}{g}}$$

En el experimento se mide el período para diferentes longitudes y masas pendulares con una puerta fotoeléctrica, la cual está conectada a un contador digital. El contador está programado internamente así que la medición del tiempo cada vez se detiene después de una oscilación completa del péndulo.

**EVALUACIÓN**

Los valores de medida se representan, por un lado en un diagrama  $T-L$  y por otro lado en un diagrama  $T-m$ . Los diagramas comprueban la dependencia esperada del período con la longitud pendular y la independencia con la masa pendular.


 Fig. 1: Período  $T$  en dependencia con la longitud  $L$  del péndulo

 Fig. 2: Período  $T$  en dependencia con la masa  $m$  del péndulo