

PÉNDULO COMPUESTO CASERO

SOLUCIONARIO

Se hicieron dos medidas del periodo por dos personas diferentes.

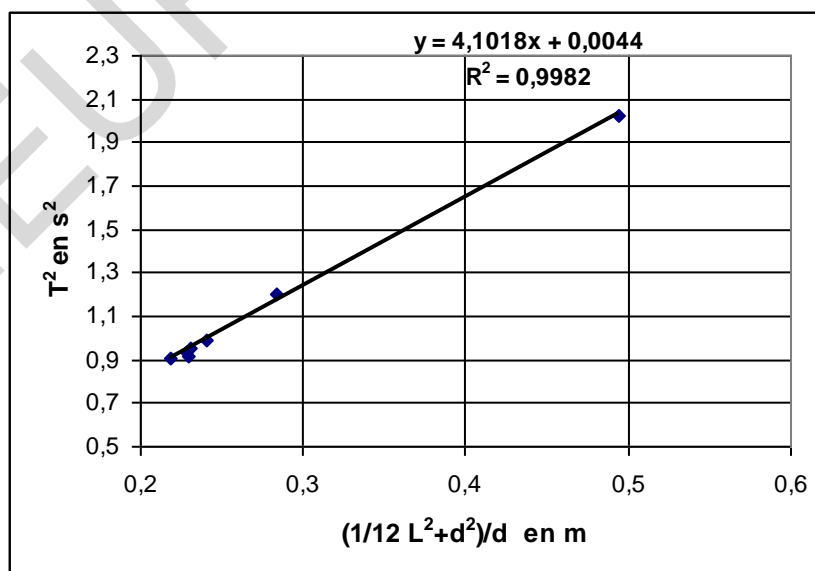
Primera medida

Longitud del péndulo $L = 37,5 \text{ cm} = 0,375 \text{ m}$

Tabla I

d/m	0,174	0,150	0,124	0,099	0,075	0,050	0,025
tiempo t/s de diez oscilaciones	9,94	9,68	9,54	9,57	9,78	10,95	14,13
Periodo T/s $T=t/10$	0,994	0,968	0,954	0,957	0,978	1,095	1,423
T^2/s^2	0,988	0,937	0,910	0,916	0,956	1,199	2,025
$\frac{1}{12} \frac{L^2 + d^2}{d}$	0,241	0,228	0,219	0,229	0,231	0,284	0,494

2) Con los datos de la tabla I represente $\frac{1}{12} \frac{L^2 + d^2}{d}$ en el eje de abscisas frente a T^2 en el de ordenadas, mida la pendiente de la recta y determine el valor de g . Calcule el error cometido.



$$\frac{4\pi^2}{g} = 4,1018 \Rightarrow g = 9,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} ; \quad \varepsilon = \frac{9,8 - 9,6}{9,8} \cdot 100 = 2\%$$

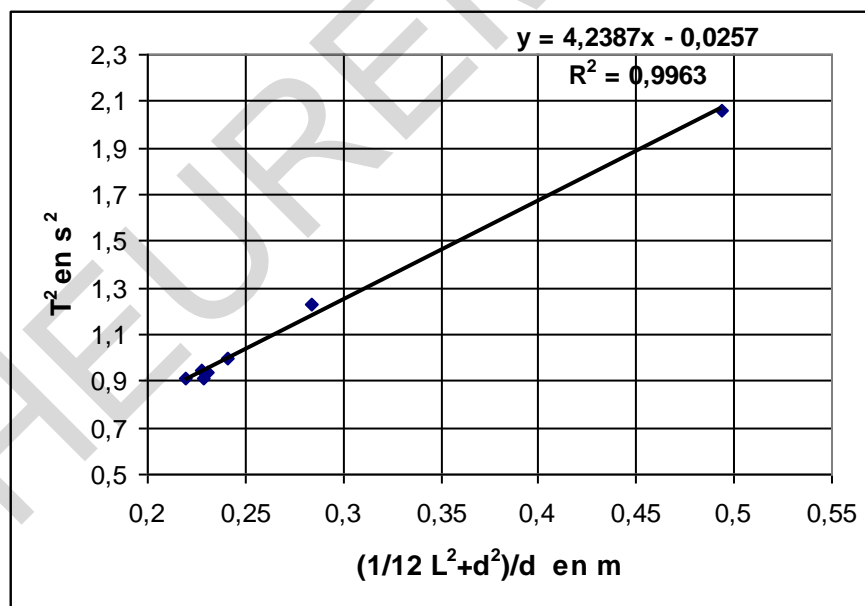
Segunda medida

Longitud del péndulo $L = 37,5 \text{ cm} = 0,375 \text{ m}$

Tabla I

d/ m	0,174	0,150	0,124	0,099	0,075	0,050	0,025
Tiempo t/s de diez oscilaciones	9,97	9,73	9,54	9,53	9,70	11,07	14,35
Periodo T/s	0,997	0,973	0,954	0,953	0,970	1,107	1,435
T^2/s^2	0,994	0,947	0,910	0,908	0,941	1,225	2,059
$\frac{1}{12} \frac{L^2 + d^2}{d}$	0,241	0,228	0,219	0,229	0,231	0,284	0,494

2) Con los datos de la Tabla I represente $\frac{1}{12} \frac{L^2 + d^2}{d}$ en el eje de abscisas frente a T^2 en el de ordenadas, mida la pendiente de la recta y determine el valor de g . Calcule el error cometido

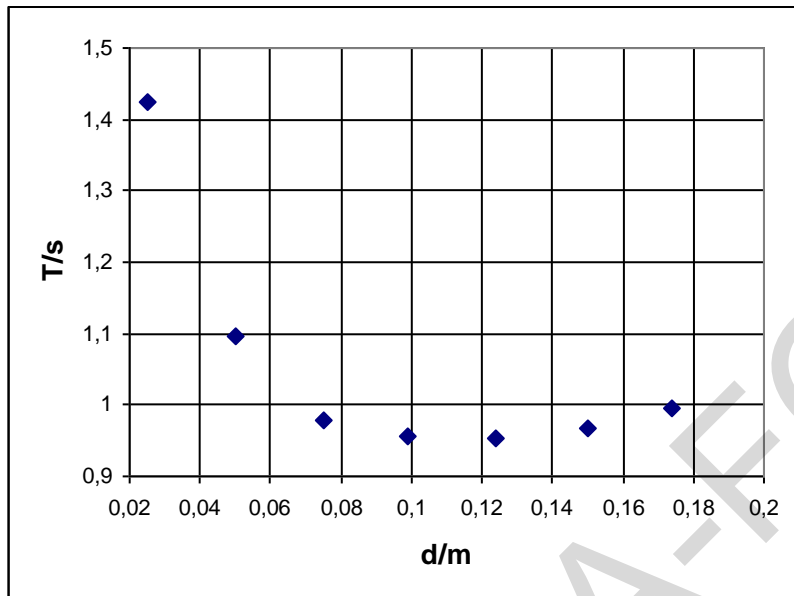


$$\frac{4\pi^2}{g} = 4,2387 \Rightarrow g = 9,3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\varepsilon = \frac{9,8 - 9,3}{9,8} \cdot 100 = 5\%$$

3) Represente en el eje de abscisas d, frente a T. Determine en la gráfica obtenida la situación del mínimo y compare con el valor teórico dado por la ecuación (2).

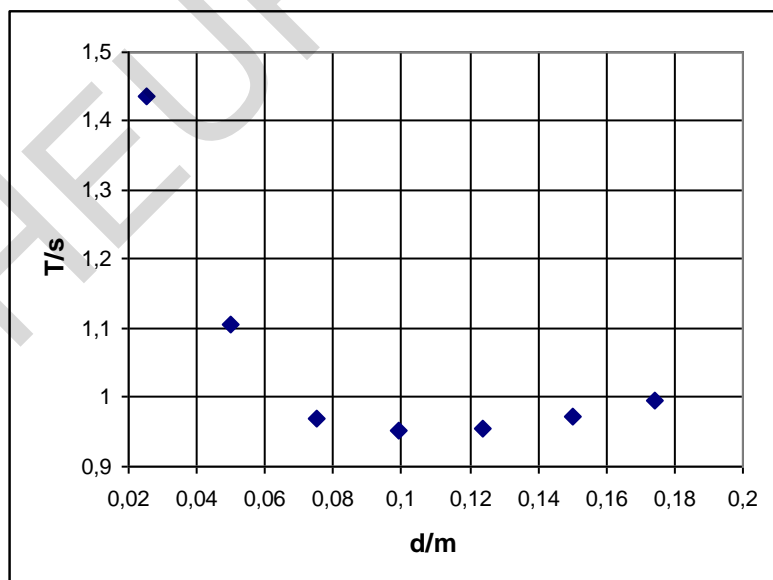
Primera medida



El mínimo parece estar alrededor de 0,11 m

El valor teórico es: $\frac{L}{\sqrt{12}} = \frac{0,375}{\sqrt{12}} = 0,108\text{m}$

Segunda medida



El mínimo parece estar alrededor de 0,11 m

El valor teórico es: $\frac{L}{\sqrt{12}} = \frac{0,375}{\sqrt{12}} = 0,108\text{m}$

Nota para el Profesor.

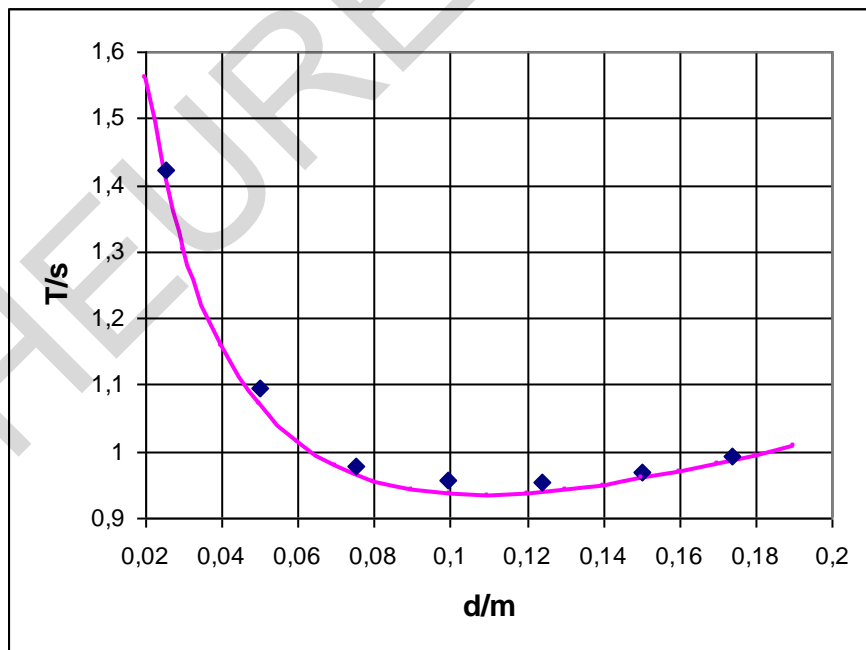
Nosotros presentamos los resultados de dos medidas hechas por dos personas. Si usted hace este experimento como si fuese de cátedra, y cada alumno mide individualmente los tiempos y con ellos construye las gráficas, en nuestra opinión el método no es aconsejable, creemos que es mejor hacer una puesta en común con todos los datos y descartar los que se desvíen apreciablemente de la media. La razón de pensar así, es porque siempre hay medidas erráticas y el alumno que las haya cometido no podrá obtener resultados relativamente cercanos a los teóricos o incluso no podrá obtener gráficas que se aproximen a una recta. La puesta en común permite detectar a los alumnos que trabajan bien y además se puede hacer repetir la medida al alumno que haya cometido una medida errática. Por ejemplo en la segunda medida que presentamos debería repetirse una de las medidas que al parecer se desvía de forma apreciable del resto.

Ampliación

Se puede también hacer una representación de la gráfica de T, frente a d, a partir de la ecuación

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{1}{12}\frac{L^2 + d^2}{gd}}$$
, dando valores a d y superponiendo sobre la gráfica teórica (línea continua en las dos siguientes gráficas) los valores experimentales.

Primera medida



Segunda medida

