

Grupa2	Laboratorium Fizyki 1	20.11.2022r.
Zespół		
1. Andrzej Bąc 2. Justyna Przybysz 3. Jan Woźniak	Wahadło matematyczne. Drgania harmoniczne.	Ocena:

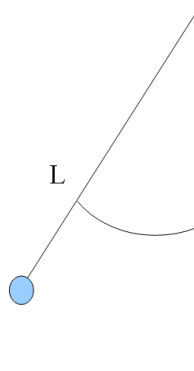
Sprawozdanie¹

1 Teoria

Wśród licznych rodzajów drgań niegasnących najprostszym jest ruch harmoniczny, dla którego zależność położenia od czasu dana jest wzorem:

$$x = A \sin(\omega t + \phi)$$

gdzie x oznacza położenie ciała w chwili t .



Rysunek 1: Wahadło matematyczne.

Po uwzględnieniu rachunku sił otrzymujemy zależność pomiędzy długością wahadła L i okresem drgań T , z której możemy wyznaczyć przyspieszenie ziemskie g :

$$g = 4\pi^2 \cdot \left(\frac{L}{T^2}\right) \quad (1)$$

2 Wyniki

Pomiar długości wahadła:

L [cm]	397,6	397,8	397,4	397,5	397,8	397,9
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Tabela 1: Długości wahadła

¹Przykładowe elementy sprawozdania, nie należy go traktować jako wzorcowego. Realizacja dla celów dydaktycznych PTI - dr inż. W. Bajdecki.

Pomiar okresu drgań wahadła:

T [s]	4,0	3,8	4,4	4,2	3,9	4,0	3,7
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Tabela 2: Okresy drgań wahadła

Średnia wartość długości wahadła $\bar{L} = 397,7$ cm, zaś średnia wartość okresu drgań $\bar{T} = 4$ s. Stąd średnia wartość przyspieszenia ziemskiego $\bar{g} = 9,8$ m/s².

3 Rachunek niepewności

Na podstawie poniższego wzoru wyznaczamy niepewność złożoną:

$$u(g) = \sqrt{\left(\frac{\partial f(T, L)}{\partial T}\right)^2 \cdot u^2(T) + \left(\frac{\partial f(T, L)}{\partial L}\right)^2 \cdot u^2(L)} \quad (2)$$

Po obliczeniach niepewności standardowych i pochodnych cząstkowych wpływ niepewności długości jest znacznie mniejszy od niepewności pomiaru okresu drgań wahadła.

4 Podsumowanie

Gdybyśmy wiedzieli wcześniej o wpływie poszczególnych wielkości mierzonych na wynik końcowy, moglibyśmy skupić się:

- na wykonaniu większej liczby pomiarów okresu drgań,
- pominąć serię pomiaru długości wahadła (Tab. 1).

5 Elementy stosowane w pracach przejściowych/ publikacjach

Spis treści

1	Teoria	1
2	Wyniki	1
3	Rachunek niepewności	2
4	Podsumowanie	2
5	Elementy stosowane w pracach przejściowych/ publikacjach	3

Spis tabel

1	Długości wahadła	1
2	Okresy drgań wahadła	2

Spis rysunków

1	Wahadło matematyczne	1
---	--------------------------------	---