

Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego¹

Iwona Gruszecka, Marta Olufowobi-Tarka²

Założenia wstępne (czyli co powinienś znać przed przystąpieniem do doświadczenia):

- Prawo powszechnego ciążenia Newtona,
- wyprowadzenie wzoru na okres drgań wahadła.

Potrzebne materiały: nić o długości ok. 2,5 m, statyw, łącznik, miarka, suwmiarka, metalowa kulka.

Sposób przeprowadzenia doświadczenia

- 1) Przygotuj wahadło którego długość l będziesz mógł regulować w zakresie od 50 cm do 2 m.

Pamiętaj, że długość wahadła l jest równa sumie długości nici k oraz promienia kulki r .

- 2) Wykonaj pomiar średnicy kulki (3 razy, w celu uniknięcia błędu grubego). Pomiar zapisz w tabeli 1. Zapisz niepewność pomiaru średnicy kulki Δd .
- 3) Przy różnych długościach wahadła (np. od 155 cm do 55 cm, zmniejszając długość wahadła co 15 cm) zmierz czas t 10 wahaniec, wyniki zapisz w tabeli 2.

Opracowanie wyników pomiarów

Tabela 1 średnica kulki:

L.p.	1	2	3
d [mm]			

$$\Delta d =$$

Jako promień kulki przyjmij: $r = \frac{1}{2} d$

$$r = \quad \Delta r =$$

Tabela 2

L.p.	1	2	3	4	5	6	7
k [cm]							
l [cm]							
t [s]							
T [s]							
T^2 [s ²]							

$$\Delta l =$$

$$\Delta T =$$

$$\Delta T^2 =$$

¹ Patrz, komentarz metodyczny na s. 245.

² Autorki studiują fizykę nauczycielską (II^o) w Uniwersytecie Wrocławskim.

1. Oszacuj niepewność pomiaru długości wahadła Δl , niepewność pomiaru okresu drgań wahadła ΔT oraz niepewność kwadratu okresu drgań wahadła ΔT^2 .
2. Następnie sporządź wykres zależności długości wahadła l od kwadratu okresu drgań wahadła T^2 (skorzystaj z programu komputerowego MS Excel):
 - a) na wykres nanieś niepewności pomiarowe Δl oraz ΔT^2 , później narysuj linię najlepszego dopasowania (linia trendu),
 - b) dla wyznaczonej prostej napisz równanie prostej.
3. Na podstawie wartości współczynnika kierunkowego prostej wyznacz wartość przyspieszenia ziemskiego.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

stąd:

$$l = \frac{g}{4\pi^2} T^2$$

Narysowane proste będą miały współczynnik kierunkowy równy

$$a = \frac{g}{4\pi^2}$$