

# Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego<sup>1</sup>

Iwona Gruszecka, Marta Olufowobi-Tarka<sup>2</sup>

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

- Prawo powszechnego ciężenia 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  $\Delta d$ .
- 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 <sup>2</sup> ]							

$$\Delta l =$$

$$\Delta T =$$

$$\Delta T^2 =$$

<sup>1</sup> Patrz, komentarz metodyczny na s. 245.

<sup>2</sup> Autorki studiują fizykę nauczycielską (II<sup>0</sup>) w Uniwersytecie Wrocławskim.

1. Oszacuj niepewność pomiaru długości wahadła  $\Delta l$ , niepewność pomiaru okresu drgań wahadła  $\Delta T$  oraz niepewność kwadratu okresu drgań wahadła  $\Delta T^2$ .
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  $\Delta l$  oraz  $\Delta T^2$ , 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

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