

03 Pomiary w fizyce

Metoda naukowa opiera się na pomiarach, które potwierdzają lub obalają teorie.

Każdy pomiar w fizyce obarczony jest **niepewnością pomiarową**, związaną z dokładnością stosowanych przyrządów. Można ją zmniejszyć poprzez wielokrotne pomiary i uśrednianie.

Pojedynczy pomiar obarczony jest **niepewnością bezwzględną Δd** równą rozdzielczości przyrządu

Na przykład typowa linijka ma $\Delta d = 1 \text{ mm}$

Długość średnia, to średnia arytmetyczna wszystkich pomiarów $d_{\text{sr}} = \frac{d_1 + d_2 + \dots}{\text{liczba pomiarów}}$

Niepewność względna $NW = \frac{\Delta d}{d_{\text{sr}}} \cdot 100\%$ mówi o stopniu dokładności pomiarów.

Pełny pomiar w fizyce zapisujemy w postaci $d = d_{\text{sr}} \pm \Delta d$

Co oznacza, że każdy następny pomiar powinien się mieścić w zakresie **od $(d_{\text{sr}} - \Delta d)$ do $(d_{\text{sr}} + \Delta d)$**

Podczas wykonywania operacji arytmetycznych często otrzymujemy wyniki z większą liczbą miejsc po przecinku. Pomiar powinien być zaokrąglony do tylu cyfr znaczących, jaka jest dokładność przyrządu. Na przykład: dokładność $\Delta d = 0,01 \text{ cm}$, to zapis $d = 2,15 \pm 0,01 \text{ cm}$ jest prawidłowy, zaś $d = 2,1483 \pm 0,01$ lub $d = 2,14 \pm 0,0001$ są błędne.

Pomiar długości ławki szkolnej

- **Zaznacz** na krawędzi zeszytu odcinek **10 cm**
Dokładność takiego przyrządu wynosi $\Delta d = 0,5 \text{ cm}$.
- **Zmierz** długość ławki szkolnej **6 razy**
Może być raz z jednej, a raz z drugiej strony
- **Zapisz** wyniki pomiarów w **tabeli 1**.
- Uzupełnij drugą część **tabeli 1**

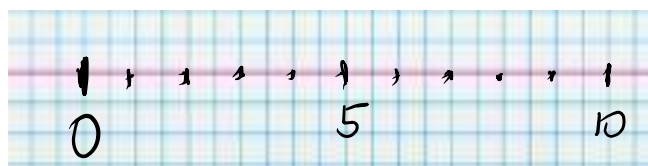


Tabela 1 - Pomiar długości ławki

UWAGA - wszystkie szare pola powinny być wypełnione

d1 [cm]	d2 [cm]	d3 [cm]	d4 [cm]	d5 [cm]	d6 [cm]
Δd [cm]	d_{sr} [cm]	NW [%]	$d = d_{\text{sr}} \pm \Delta d$ [cm]	$d_{\text{sr}} - \Delta d$ [cm]	$d_{\text{sr}} + \Delta d$ [cm]

Pomiar średnicy monety

Średnicę monety mierzymy za pomocą suwmiarki z dokładnością do 0,01 cm.

- Uruchom program **SUWMIARKA**
<https://librontwaclaw.github.io/suwmiarka/>
- Wprowadź swój **numer z dziennika**

i wciśnij

Generuj Dane

- Wpisz do tabeli średnice monet wylosowane przez program
- Uzupełnij drugą część **tabeli 2**

UWAGA - zaokrąglamy wyniki do dwóch miejsc po przecinku



Tabela 2 - Pomiar średnicy monety

UWAGA - wszystkie szare pola powinny być wypełnione

d1 [cm]	d2 [cm]	d3 [cm]	d4 [cm]	d5 [cm]	d6 [cm]
Δd [cm]	d_{sr} [cm]	NW [%]	$d = d_{\text{sr}} \pm \Delta d$ [cm]	$d_{\text{sr}} - \Delta d$ [cm]	$d_{\text{sr}} + \Delta d$ [cm]