

Nazwisko i imię	klasa
POMIARY:	



CEL: Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z pomiarem wielkości fizycznej oraz opracowanie danych pomiarowych.

WSTĘP:

Co ma się znaleźć we wstępie:

1. Jaką wielkość fizyczną mierzysz i w jakich jednostkach wyrażona jest ta wielkość ?
2. W jakim celu wykonujesz pomiaru?
3. Zdefiniowanie mierzonej wielkości fizycznej.
4. Co nazywamy błędem pomiarowym i jak go wyznaczyć?

PRZEBIEG ĆWICZENIA I POMIARY :

1. Wymień i opisz przyrządy, które wykorzystasz podczas przeprowadzonego doświadczenia. Wskaż typy przewodów jakie wykorzystujesz. – SMARTFON – JEJO SPECYFIKACJA.
2. Charakterystyka czujnika w smartfonie (klas przyrządu, dokładność, rozdzielczość, nazwa producenta miernika, rodzaj przyrządu, itd.).
3. Podaj nazwę przyrządu do określenie błędu pomiarowego.

--

4. Napisz schemat układu pomiarowego.

--

- Wykonaj po 5 serii pomiarów po pięć odczytów wartości wielkości fizycznej zadanej przez prowadzącego.

OPRACOWANIE WYNIKÓW:

- Otrzymane wyniki zestaw w tabeli.
- Podaj obliczenia :

W naszym przypadku zakładamy, że wartość prawdziwa (rzeczywista) jest średnią arytmetyczną ze wszystkich wskazań ucznia dla danego zakresu na oporniku dekadowym.

Wartość prawdziwa (rzeczywista) :

$$R_{\text{śr}}^{\text{seria}} = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_5}{5}$$

Błąd bezwzględny :

$$\Delta R_1 = R_1 - R_{\text{śr}}^{\text{seria}}$$

Błąd względny :

$$\delta R_1 = \frac{\Delta R_1}{R_{\text{śr}}^{\text{seria}}}$$

Błąd względny wyrażony w procentach :

$$\delta R_1 = \frac{\Delta R_1}{R_{\text{śr}}^{\text{seria}}} \times 100 \%$$

Lp.	Wartość wskazania R [Ω]	Wartość prawdziwa R _{śr} [Ω]	Błąd bezwzględny ΔR [Ω]	(Błąd bezwzględny) ² ΔR ² [Ω] ²	Błąd względny δR [-]	Błąd względny δR [%]
Seria 1						
1						
2						
3						
4						
5						
Seria 2						
1						

2						
3						
4						
5						
Seria 3						
1						
2						
3						
4						
5						
Seria 4						
1						
2						
3						
4						
5						
Seria 5						
1						
2						
3						
4						
5						

8. Analiza statystyczna wyników pomiarowych – wykonaj obliczenia parametrów statystycznych dla wszystkich zakresów pomiarów na oporniku dekadowym, zastanów się w jakim celu wyznaczamy odchylenie standardowe. Spróbuj zinterpretować otrzymane wyniki pomiarowe.

ŚREDNIA ARYTMETYCZNA :

$$R_{\dot{s}r}^{seria} = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_5}{5}$$

WARIANCJA :

$$\sigma^2 = \frac{(R_1 - R_{\dot{s}r}^{seria})^2 + (R_2 - R_{\dot{s}r}^{seria})^2 + \dots + (R_5 - R_{\dot{s}r}^{seria})^2}{5}$$

ODCHYLENIE STANDARDOWE :

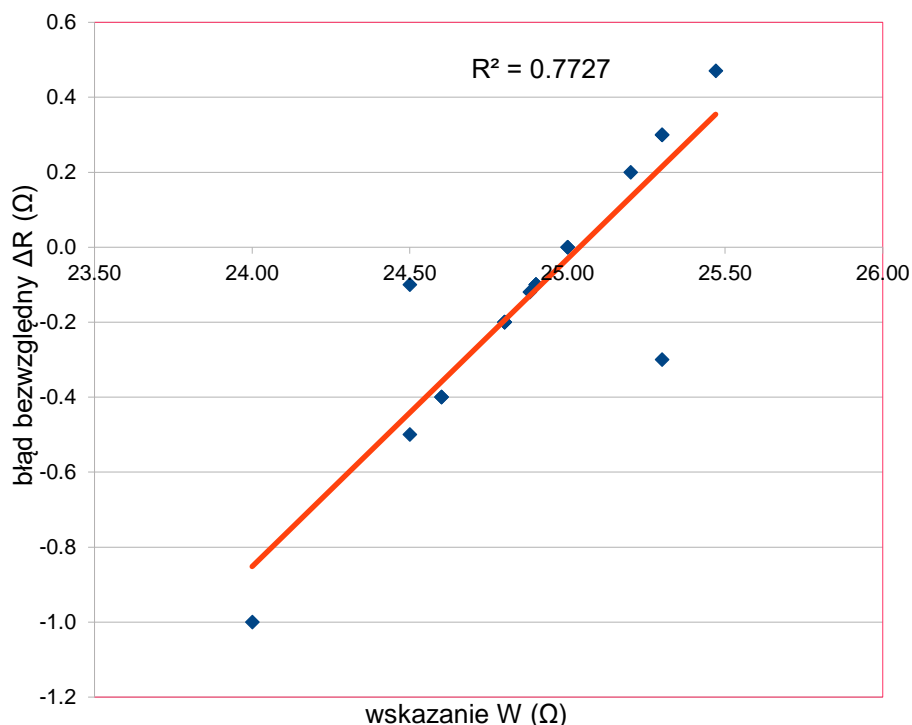
$$\sigma = \sqrt{\frac{(R_1 - R_{\dot{s}r}^{seria})^2 + (R_2 - R_{\dot{s}r}^{seria})^2 + \dots + (R_5 - R_{\dot{s}r}^{seria})^2}{5}}$$

Zestaw uzyskane wyniki pomiarowe w poniższej tabeli. Zobacz jak parametr σ wpływa na pomiary dla poszczególnych zakresów Z pomiarowych. Jak zinterpretujesz otrzymane wyniki. Dla których zakresów Z wyniki uzyskane przez ucznia są najbardziej wiarygodne.

Seria pomiaru	ŚREDNIA ARYTMETYCZNA $R_{\text{sr}} [\Omega]$	WARIANCJA $\sigma^2 [\Omega]$	ODCHYLENIE STANDARDOWE $\sigma [\Omega]$
1			
2			
3			
4			
5			

9. Wykonanie krzywych kalibracji za pomocą materiałów uzyskanych przez nauczyciela.

- Wykonaj wykres zależności błędu bezwzględnego w funkcji wartości uzyskanych podczas pomiaru dla każdej serii.
- Wykonaj wykres zależności błędu względnego w funkcji wartości uzyskanych podczas pomiaru dla każdej serii.
- Wykonaj wykres zależności błędu względnego wyrażonego w procentach w funkcji wartości uzyskanych podczas pomiaru dla każdej serii.



ANALIZA WYNIKÓW :

10. Wykonaj interpretację każdego z wyznaczonych wykresów – jaką on ma

charakterystykę.

11. Jaka jest odpowiedź przyrządu na błąd. Jaki charakter matematyczny mają otrzymane wykresy?
12. Jakimi zależnościami matematycznymi można opisać przedstawione charakterystyki?
13. Wskaż czym się różni rozdzielczość przyrządów od dokładności?

ZAPIS WYNIKU :

$$R_{seria\ 1} = R_{prawdziwa} \pm \Delta R$$

$$R_{seria\ 2} = R_{prawdziwa} \pm \Delta R$$

$$R_{seria\ 3} = R_{prawdziwa} \pm \Delta R$$

$$R_{seria\ 4} = R_{prawdziwa} \pm \Delta R$$

$$R_{seria\ 5} = R_{prawdziwa} \pm \Delta R$$

WNIOSKI :

14. Jakie czynności wykonałeś aby określić błąd pomiarowy?
15. Wypisz spostrzeżenia przy wykonaniu pomiarów?
16. Porównaj błąd względny, bezwzględny z 3σ .