|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| POLITECHNIKA LUBELSKA  Wydział Elektrotechniki i Informatyki  Informatyka (IIST) | **Labolatorium fizyki**  **Prowadzący: mgr inż. Jakub Grotel** | | |
| Nazwisko i Imię | Semestr  II | Rok akademicki  2022/2023 | Grupa:  IIST 2.5  GL 9 |
| 1. |
| Data wykonania ćwiczenia: | Nr dośw.:  E3.2 |
| Temat ćwiczenia:  **Wyznaczanie oporu elektrycznego metodą mostka Wheatstone’a** | | Data oddania sprawozdania:  27.03.2023 | OCENA: |

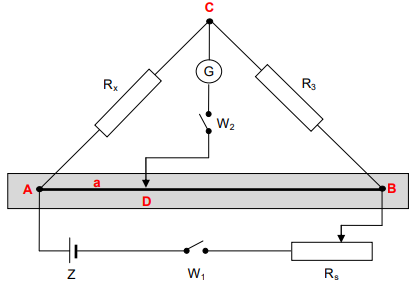
1. **Cel i zakres ćwiczenia**

Celem ćwiczenia jest pomiar oporu elektrycznego stawianego przez rezystor o nieznanych parametrach. Do tego celu należy wykorzystać obwód elektryczny nazywany Mostkiem Wheatstone’a, który mierzy nieznany opór poprzez równoważenie dwóch odnóg obwodu.

1. **Opis badanego zjawiska fizycznego**

Zjawisko fizyczne, na którym opiera się działanie mostka Wheatstone'a, jest zdefiniowane w prawie Ohma. Mówi, ono że natężenie prądu elektrycznego przepływającego przez opornik jest wprost proporcjonalne do przyłożonego napięcia, oraz odwrotnie proporcjonalne do wartości oporu opornika.Układ ten, zgodnie z prawem Kirchhoffa, ma napięcie na gałęziach mostka równe zero, gdy mostek jest zrównoważony. Jest to równoznaczne z stwierdzeniem że suma oporników jednej gałęzi mostka jest równa sumie oporów drugiej gałęzi.Wykorzystując to zjawisko, można zmierzyć wartość nieznanej rezystancji elektrycznej, porównując ją z znanymi wartościami oporu w innych gałęziach mostka

1. **Stanowisko pomiarowe**



Rysunek 1 Schemat mostka Wheatstone'a

Elementy stanowiska pomiarowego:

* listwa z drutem oporowym AB (dokładność miarki to 1mm)
* zasilacz napięcia stałego Z
* wyłącznik W1
* potencjometr RS
* zestaw oporników badanych RX
* galwanometr G
* wyłącznik chwilowy W2
* opornik dekadowy R3

Listwa z drutem oporowym pozwala na pomiar odległości a, natomiast opornik dekadowy pozwala na dokładne ustawienie i odczytanie oporu potrzebnego do zrównoważenia układu (galwanometr wskaże 0).

1. **Wyniki ćwiczenia**

Tabela 1 Pomiary

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Opornik nr: 1 | l[m] | a[m] | R3[Ω] | R1[Ω] | Średnia wartość R1: |
| 1 | 0,3 | 303 | 129,8571 |
| 1 | 0,35 | 276 | 148,6154 |
| 1 | 0,4 | 224,3 | 149,5333 | 145,7536 |
|  | 1 | 0,45 | 183 | 149,7273 |  |
|  | 1 | 0,5 | 139 | 139 |  |
|  | 1 | 0,55 | 122 | 149,1111 |  |
|  | 1 | 0,6 | 99 | 148,5 |  |
|  | 1 | 0,65 | 80 | 148,5714 |  |
|  | 1 | 0,7 | 63,8 | 148,8667 |  |

Przykładowe obliczenia:

1. **Wyznaczanie niepewności pomiaru**

Tabela 2Wyznaczanie niepewności pomiarowej dla 1 opornika

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | [Ω] |  |  | Δ[Ω] | δ[%] |
| 1 | 129,8571 | 0,4286 | 265,0146 | 1,0801 | 0,83 |
| 2 | 148,6154 | 0,5385 | 351,7524 | 1,4134 | 0,95 |
| 3 | 149,5333 | 0,6667 | 415,3704 | 1,6895 | 1,13 |
| 4 | 149,7273 | 0,8182 | 494,9662 | 2,029 | 1,36 |
| 5 | 139 | 1 | 556 | 2,333 | 1,68 |
| 6 | 149,1111 | 1,2222 | 736,3512 | 3,0218 | 2,03 |
| 7 | 148,5 | 1,5 | 928,125 | 3,7819 | 2,55 |
| 8 | 148,5714 | 1,8571 | 1212,828 | 4,8735 | 3,28 |
| 9 | 148,8667 | 2,3333 | 1654,074 | 6,5139 | 4,38 |
| średnia: |  |  |  |  | 2,02 |

Przykładowe obliczenia:

Δ1,0801

1. **Wnioski**

Zastosowaniu metody mostka Wheatstone’a pozwala precyzyjnie obliczyć wartość nieznanego opornika, a kilkukrotne wykonanie pomiarów przekłada się na mniejszy średni błąd pomiarowy (2,02%) oraz zwiększa wiarygodność wyników. Średnia wartość opornika R1 wynosiła 145,7536 Ω.