

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
Informatyka, rok II
Zespół numer 3
Piotr Kucharski
Dominik Zabłotny

Sprawozdanie z ćwiczenia nr 0

Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego.

11 października 2017r

1 Cel ćwiczenia

2 Wykonanie ćwiczenia

3 Opracowanie danych pomiarowych

Długość druta oporowego została zmierzona i wynosi 100 [cm]. Jest ona dana zmienną l

$$l = 100 \text{ cm} \quad (1)$$

Rezystancję z danych podanych w tabelach obliczamy za pomocą wzoru ???. Krok zmiany znanej rezystancji został dostosowany do danego opornika aby zmiana wychylenia na mikroamperomierza była zauważalna.

3.1 Pomiar dla opornika R_1

W tabeli 1 zestawiono pomiary przeprowadzone dla opornika 1. Przyjęty został krok zmiany znanej rezystancji 0.5 Ω .

Rezystancja opornika znanego [Ω]	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	12.0	11.5	11	10.5	10
Długość a [mm]	500	491	482	473	464	510	519	529	543	555
Opór R_1 obliczona [Ω]	12.50	12.54	12.56	12.57	12.55	12.49	12.41	12.35	12.48	12.47

Tablica 1: Wyniki pomiarów dla opornika nr 1

Aby uzyskać rezystancję opornika obliczamy średnią arytmetyczną z wyników z tabeli powyżej:

$$\overline{R_1} = \frac{\sum_{i=1}^{10} R_{1i}}{10} \approx 12.49 \Omega \quad (2)$$

3.2 Pomiar dla opornika R_2

W tabeli 2 zestawiono pomiary przeprowadzone dla opornika 2. Przyjęty został krok zmiany znanej rezystancji 1 Ω z wyjątkiem pierwszego pomiaru dla $a = 500$ mm (celem uzyskania wyniku równego rezystancji znanej).

Rezystancja opornika znanego [Ω]	35.8	36.0	37.0	38.0	39.0	35.0	34.0	33.0	32.0	31.0
Długość a [mm]	500	494	487	480	473	502	509	517	524	533
Opór R_2 obliczona [Ω]	35.80	35.15	35.12	35.08	35.00	35.28	35.25	35.32	35.23	35.38

Tablica 2: Wyniki pomiarów dla opornika nr 2

Aby uzyskać rezystancję opornika obliczamy średnią arytmetyczną z wyników z tabeli powyżej:

$$\overline{R_2} = \frac{\sum_{i=1}^{10} R_{2i}}{10} \approx 35.26 \Omega \quad (3)$$

3.3 Pomiar dla opornika R_3

W tabeli 3 zestawiono pomiary przeprowadzone dla opornika 3. Przyjęty został krok zmiany znanej rezystancji $2\ \Omega$ z wyjątkiem pierwszego pomiaru dla $a = 500\text{ mm}$ (celem uzyskania wyniku równego rezystancji znanej).

Rezystancja opornika znanego [Ω]	72.1	74.0	76.0	78.0	80.0	70.0	68.0	66.0	64.0	62.0
Długość a [mm]	500	491	481	476	469	506	508	513	520	527
Opór R_3 obliczona [Ω]	72.10	71.38	70.44	70.85	70.66	71.70	70.21	69.52	69.33	69.08

Tablica 3: Wyniki pomiarów dla opornika nr 3

Aby uzyskać rezystancję opornika obliczamy średnią arytmetyczną z wyników z tabeli powyżej:

$$\overline{R_3} = \frac{\sum_{i=1}^{10} R_{3i}}{10} \approx 70.53\ \Omega \quad (4)$$

3.4 Pomiar dla połączenia szeregowego

W tabeli 4 zestawiono pomiary przeprowadzone połączenia szeregowego oporników R_1, R_2, R_3 . Przyjęty został krok zmiany znanej rezystancji $5\ \Omega$ z wyjątkiem pierwszego pomiaru dla $a = 500\text{ mm}$ (celem uzyskania wyniku równego rezystancji znanej).

Rezystancja opornika znanego [Ω]	116.3	120.0	125.0	130.0	135.0	110.0	105.0	100.0	95.0	90
Długość a [mm]	500	496	484	474	465	514	526	538	554	568
Opór R_s obliczona [Ω]	116.30	118.10	117.25	117.15	117.34	116.34	116.52	116.45	118.00	118.33

Tablica 4: Wyniki pomiarów dla połączenia szeregowego

Aby uzyskać rezystancję opornika obliczamy średnią arytmetyczną z wyników z tabeli powyżej:

$$\overline{R_s} = \frac{\sum_{i=1}^{10} R_{s_i}}{10} \approx 117.18\ \Omega \quad (5)$$

3.5 Pomiar dla połączenia szeregowego

W tabeli 5 zestawiono pomiary przeprowadzone połączenia równoległego oporników R_1, R_2, R_3 . Przyjęty został krok zmiany znanej rezystancji $0.5\ \Omega$ z wyjątkiem pierwszego pomiaru dla $a = 500\text{ mm}$ (celem uzyskania wyniku równego rezystancji znanej).

Rezystancja opornika znanego [Ω]	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	7.5	7.0	6.5	6.0	5.5
Długość a [mm]	500	485	472	459	450	519	534	552	557	596
Opór R_r obliczona [Ω]	8.0	8.0	8.05	8.06	8.18	8.09	8.02	8.01	7.95	8.11

Tablica 5: Wyniki pomiarów dla połączenia szeregowego

Aby uzyskać rezystancję opornika obliczamy średnią arytmetyczną z wyników z tabeli powyżej:

$$\overline{R_r} = \frac{\sum_{i=1}^{10} R_{r_i}}{10} \approx 8.05\ \Omega \quad (6)$$

3.6 Analiza niepewności

4 Podsumowanie