EAIiIB	Michał Kilian		Rok II	Grupa 5a	
Temat: Wahadło proste			Numer ćwiczenia: 0		
Data wykonania 10.10.2018r.	Data oddania 12.10.2018r.	Zwrot do poprawki	Data oddania	Data zaliczenia	Ocena

1 Cel ćwiczenia

2 Wykonanie ćwiczenia

3 Wyniki pomiarów

4 Opracowanie wyników pomiarów

BLA BLA BLA Wszystko wyżej JEST DRUKOWANE

Ad. 1 Nieznany opór obliczamy na podstawie wzoru $R_{x_{ij}} = R_{wzorcowy}\frac{a}{l-a}$ wyniki wpisujemy do tabeli.

Ad. 2 Wartość średnią $\bar{R_{x_i}}$ obliczamy ze wzoru $\frac{1}{n}\sum R_{x_{ij}}$ a wyniki wpisujemy do tabeli. Niepewność obliczana jest ze wzoru $u(R_{x_i}) = \sqrt{\frac{\sum(R_{x_{ij}} - \bar{R_{x_i}})^2}{n(n-1)}}$.

Przy obliczaniu średniego R_{x_2} zauważamy że wynik ostatniego pomiaru znacznie różni się od pozostałych (14,5 w stosunku do ponad 18 w poprzednich pomiarach) więc odrzucamy ten pomiar jako błąd gruby.

Ad. 3 Podobne obliczenia korzystając z tych samych wzorów zostały przeprowadzone dla połączeń: szeregowego, równoległego i mieszanego a ich wyniki wpisane do tabeli.

Ad. 4 Obliczamy wartość oporu dla połączenia szeregowego $R = R_{x_1} + R_{x_2}$ ze wzoru $R_{ab} = R_a + R_b$

$$R = 9,08 + 18,52 = 27,60[\Omega]$$

Korzystając z prawa przenoszenia niepewności

$$u(R) = \sqrt{(u(R_{x_1}))^2 + (u(R_{x_2}))^2} = \sqrt{0,26^2 + 0,10^2} = 0,28[\Omega]$$

Ad. 5 Obliczamy wartość oporu dla połączenia równoległego $R = R_{x_1} + R_{x_2}$ ze wzoru $\frac{1}{R_{ab}} = \frac{1}{R_a} + \frac{1}{R_b}$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{9,08} + \frac{1}{18,52} \quad R = \frac{1}{(\frac{1}{9,08} + \frac{1}{18,52})} \quad R = 6,09[\Omega]$$

Korzystając z prawa przenoszenia niepewności

$$u(R) = \sqrt{\left[\frac{u(R_{x_1}) \cdot R_{x_2}^2}{(R_{x_1} + R_{x_2})^2}\right]^2 + \left[\frac{u(R_{x_2}) \cdot R_{x_1}^2}{(R_{x_1} + R_{x_2})^2}\right]^2} = \sqrt{\left[\frac{0,26 \cdot 18,52^2}{(9,08 + 18,52)^2}\right]^2 + \left[\frac{0,10 \cdot 9,08^2}{(9,08 + 18,52)^2}\right]^2} = 0,12\Omega$$

Ad. 6 Obliczamy wartość oporu dla połączenia mieszanego $R = R_{x_1} + R_{x_2}$ równolegle $+R_{x_3}$ szeregowo korzystając z wyników obliczonych w poprzednim pkt.

$$R = 6,09 + 33 = 39,09[\Omega]$$

Korzystając z prawa przenoszenia niepewności

$$u(R) = \sqrt{(u(R_{rownolegle}))^2 + (u(R_{x_3}))^2} = \sqrt{0,12^2 + 0,36^2} = 0,38[\Omega]$$

Ad. 7 Porównujemy dwie wielkości zmierzone

1. Dla połączenia szeregowego:

$$|\bar{R} - R_{obl}| = |26,59 - 27,60| = 1,01[\Omega]$$

$$U(\bar{R} - R_{obl}) = 2 * \sqrt{u(\bar{R})^2 + u(R_{obl})^2} = 2 * \sqrt{0,41^2 + 0,28^2} = 1[\Omega]$$

$$1,01 > 1 \quad |\bar{R} - R_{obl}| > U(\bar{R} - R_{obl})$$

2. Dla połączenia równoległego:

$$|\bar{R} - R_{obl}| = |5,83 - 6,09| = 0,26[\Omega]$$

$$U(\bar{R} - R_{obl}) = 2 * \sqrt{u(\bar{R})^2 + u(R_{obl})^2} = 2 * \sqrt{0,12^2 + 0,12^2} = 0,34[\Omega]$$

$$0,26 < 0,34 \quad |\bar{R} - R_{obl}| < U(\bar{R} - R_{obl})$$

3. Dla połączenia mieszanego:

$$|\bar{R} - R_{obl}| = |40,40 - 39,09| = 1,31[\Omega]$$

$$U(\bar{R} - R_{obl}) = 2 * \sqrt{u(\bar{R})^2 + u(R_{obl})^2} = 2 * \sqrt{0,38^2 + 0,27^2} = 0,94[\Omega]$$

$$1,31 > 0,94 \quad |\bar{R} - R_{obl}| > U(\bar{R} - R_{obl})$$

5 Wnioski