

## Pomiary rezystancji.

**Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z metodami pomiaru rezystancji.**

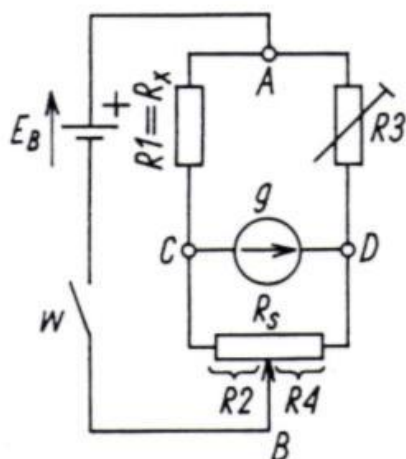
### Program ćwiczenia:

#### 1. Pomiar rezystancji technicznym mostkiem

Wheatstone'a.

##### 1.1. Schemat układu technicznego mostka

Wheatstone'a.



##### 1.2. Do technicznego mostka Wheatstone'a dołączamy rezystor dekadowy.

Na rezystorze dekadowym nastawiamy wartość podaną przez nauczyciela. Nastawiamy zakres pomiarowy. Równoważymy wstępnie układ na 0,1 zasilania (wyzerowując galwanometr). Następnie równoważymy układ na pełnym zasilaniu. Odczytujemy wartość rezystancji mnożąc wskazanie miernika przez zakres pomiarowy, pomiaru dokonujemy dla trzech różnych rezystancji. Wyniki pomiarów zapisujemy w tabeli.

Wartość nastawiona	Wartość zmierzona	Błąd bezwzględny pomiaru	Błąd względny pomiaru
$R_{xp}$ $\Omega$	$R_{xm}$ $\Omega$	$\Delta_R$ $\Omega$	$\delta_R$ %

Obliczamy błąd bezwzględny pomiaru.

$$\Delta_R = R_{xm} - R_{xp}$$

Obliczamy błąd względny procentowy pomiaru.

$$\delta_R = (\Delta_R / R_{xp}) 100\%$$

## 2. Pomiar rezystancji omomierzem cyfrowym.

Do omomierza cyfrowego dołączamy rezystor dekadowy.

Dokonyjemy pomiarów trzech rezystancji o wartościach jak w punkcie 1.2.

Wyniki pomiarów zapisujemy w tabeli.

Wartość nastawiona	Wartość zmierzona	Błąd bezwzględny pomiaru	Błąd względny pomiaru
$R_{xp}$	$R_{xm}$	$\Delta_R$	$\delta_R$
$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	%

Obliczamy błąd bezwzględny i względny procentowy pomiaru według wzorów jak w punkcie 1.2.

## 3. Pomiar rezystancji omomierzem analogowym.

Do omomierza analogowego dołączamy rezystor dekadowy.

Dokonyjemy pomiarów trzech rezystancji o wartościach jak w punkcie 1.2.

Wyniki pomiarów zapisujemy w tabeli.

Wartość nastawiona	Wartość zmierzona	Błąd bezwzględny pomiaru	Błąd względny pomiaru
$R_{xp}$	$R_{xm}$	$\Delta_R$	$\delta_R$
$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	%

Obliczamy błąd bezwzględny i względny procentowy pomiaru według wzorów jak w punkcie 1.2.

## 4. Pomiar rezystancji mostkiem cyfrowym RLC.

Do mostka cyfrowego RLC dołączamy rezystor dekadowy.

Dokonyjemy pomiarów trzech rezystancji o wartościach jak w punkcie 1.2.

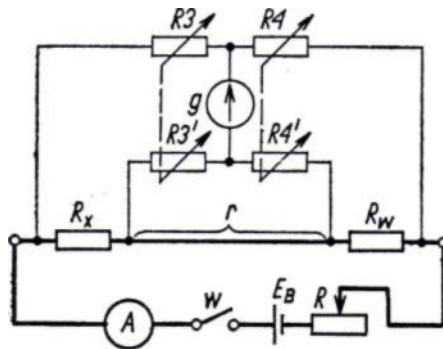
Wyniki pomiarów zapisujemy w tabeli.

Wartość nastawiona $R_{xp}$ $\Omega$	Wartość zmierzona $R_{xm}$ $\Omega$	Błąd bezwzględny pomiaru $\Delta_R$ $\Omega$	Błąd względny pomiaru $\delta_R$ %

Obliczamy błąd bezwzględny i względny procentowy pomiaru według wzorów jak w punkcie 1.2.

## 5. Pomiar rezystancji technicznym mostkiem Thomsona.

### 5.1. Schemat układu mostka Thomsona.



### 5.2. Do technicznego mostka Thomsona dołączamy kolejno pręty: miedziany, aluminiowy, stalowy.

Mostek zasilamy napięciem  $2 \div 2,5V$  z zasilacza stabilizowanego.

Nastawiamy zakres pomiarowy. Równoważymy układ na pełnym zasilaniu. Następnie odczytujemy wartość rezystancji przewodu mnożąc wskazanie miernika przez zakres pomiarowy. Wyniki pomiarów zapisujemy w tabeli.

	R $\Omega$	L m	$\Phi$ mm	S $mm^2$	$\rho$ $\Omega \cdot m$	$\gamma$ S/m	$\gamma_{tablicowe}$ S/m
Pręt miedziany $R_{Cu}$		1					
Pręt aluminiowy $R_{Al}$		1					
Pręt stalowy $R_{Fe}$		1					

Obliczamy konduktywność i rezystywność metali, z których wykonano pręty

$$\gamma = L/RS$$

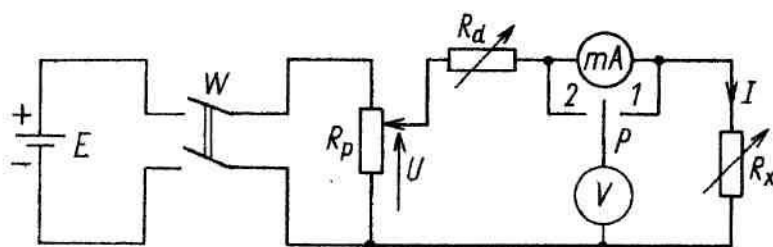
$$\rho = 1/\gamma$$

Porównujemy otrzymane wartości konduktywności z danymi tablicowymi.

6. Pomiar rezystancji woltomierzem i amperomierzem /metoda techniczna/.

Wykonujemy pomiary dla dwóch wartości rezystancji  $R_x$ , gdzie jednej  $R_{x1} < \sqrt{R_a R_v}$

i dla drugiej  $R_{x2} > \sqrt{R_a R_v}$ . Pomiary dokonujemy dla dwóch położeń przełącznika P.



$R_v = \dots \Omega$	$R_A = \dots \Omega$	Przełącznik P w pozycji 1			Przełącznik P w pozycji 2		
U	V						
I	mA						
$R_{x1}$	$\Omega$						
$R'_{x1} = \dots \Omega$ $\sqrt{R_a R_v} = \dots \Omega$ $R_{x1} < \sqrt{R_a R_v}$		$\delta_1 = \dots \%$			$\delta_2 = \dots \%$		

$R_v = \dots \Omega$	$R_A = \dots \Omega$	Przełącznik P w pozycji 1			Przełącznik P w pozycji 2		
U	V						
I	mA						
$R_{x2}$	$\Omega$						
$R'_{x2} = \dots \Omega$ $\sqrt{R_a R_v} = \dots \Omega$ $R_{x2} > \sqrt{R_a R_v}$		$\delta_1 = \dots \%$			$\delta_2 = \dots \%$		

Rezystancje  $R_{x1}$  oraz  $R_{x2}$  obliczamy z prawa Ohma:  $R = \frac{U}{I}$

Obliczamy błędy metody pomiarowej:

$$\delta_1 = [1/(1 + R_v/R_x)]100$$

$$\delta_2 = [R_a/R_x]100$$

7. Wnioski.

8. Zestawienie przyrządów i narzędzi pomiarowych.