

|                           |                                                         |        |
|---------------------------|---------------------------------------------------------|--------|
| Nr grupy:                 |                                                         | Data:  |
| Nr ćwiczenia:<br><b>7</b> | Temat ćwiczenia:<br><b>Konfiguracja gwiazda-trójkąt</b> | Ocena: |

Cel ćwiczenia:

Celem ćwiczenia jest sprawdzenie konfiguracji gwiazda-trójkąt połączenia oporników.

Wiadomości teoretyczne:

I prawo Kirchhoffa:

*W każdym węźle obwodu elektrycznego algebraiczna suma prądów jest równa 0.*

$$\sum_{k=1}^n I_k = 0$$

II prawo Kirchhoffa przedstawia definicja:

*W zamkniętym obwodzie elektrycznym (oczku) suma algebraicznych sił elektromotorycznych równa się sumie algebraicznej spadków napięć na poszczególnych rezystancjach odbiornikowych.*

$$\sum_{k=1}^{k=n} (E_k) = \sum_{k=1}^{k=n} (I_k \cdot R_k)$$

Obliczanie oporu zastępczego oporników połączonych szeregowo i równolegle.

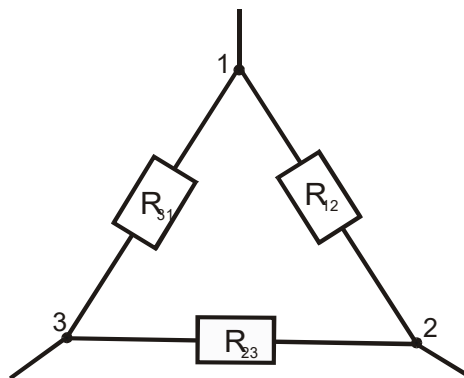
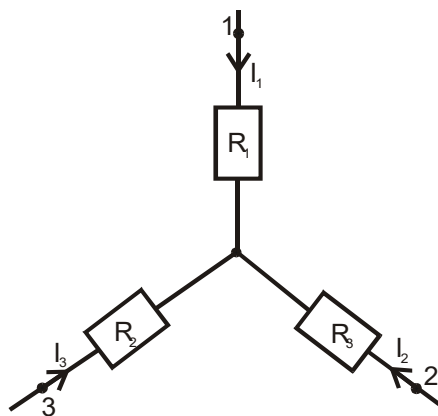
*Opór zastępczy n oporników połączonych szeregowo wynosi*

$$R = \sum_{k=1}^n R_k$$

*N oporników połączonych równolegle można zastąpić jednym opornikiem zgodnie ze wzorem:*

$$\frac{1}{R} = \sum_{k=1}^n \frac{1}{R_k}.$$

Klasyczne metody transfiguracji – przekształcenie pasywnego trójkąta w równoważną gwiazdę oraz pasywnej gwiazdy w równoważny trójkąt.



Schemat połączenia oporników:

Gwiazda

Trójkąt

Znając opory trójkąta  $R_{12}$ ,  $R_{23}$ ,  $R_{31}$  możemy obliczyć opory równoważnej gwiazdy ze wzorów:

$$R_1 = \frac{R_{12}R_{31}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}}$$

$$R_2 = \frac{R_{12}R_{23}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}}$$

$$R_3 = \frac{R_{23}R_{31}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}}$$

Oraz znając opory gwiazdy  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  możemy obliczyć opory równoważnego trójkąta:

$$R_{12} = R_1 + R_2 + \frac{R_1 R_2}{R_3}$$

$$R_{23} = R_2 + R_3 + \frac{R_2 R_3}{R_1}$$

$$R_{13} = R_1 + R_3 + \frac{R_1 R_3}{R_2}$$

### Część praktyczna:

Przyrządy:

Woltomierz, amperomierz – miernik uniwersalny analogowy, multimetr cyfrowy.

### **Uwaga:**

Wartość napięcia zasilającego dobrać tak, aby wskazania przyrządów były zbliżone do maksymalnych wartości dobranego zakresu pomiarowego.

W czasie pomiarów zwrócić szczególną uwagę na sposób dołączania woltomierza. Zacisk przyrządu oznaczony „+” powinien być połączony z punktem obwodu o wyższym potencjale.

Zestawić układ pomiarowy według schematu:

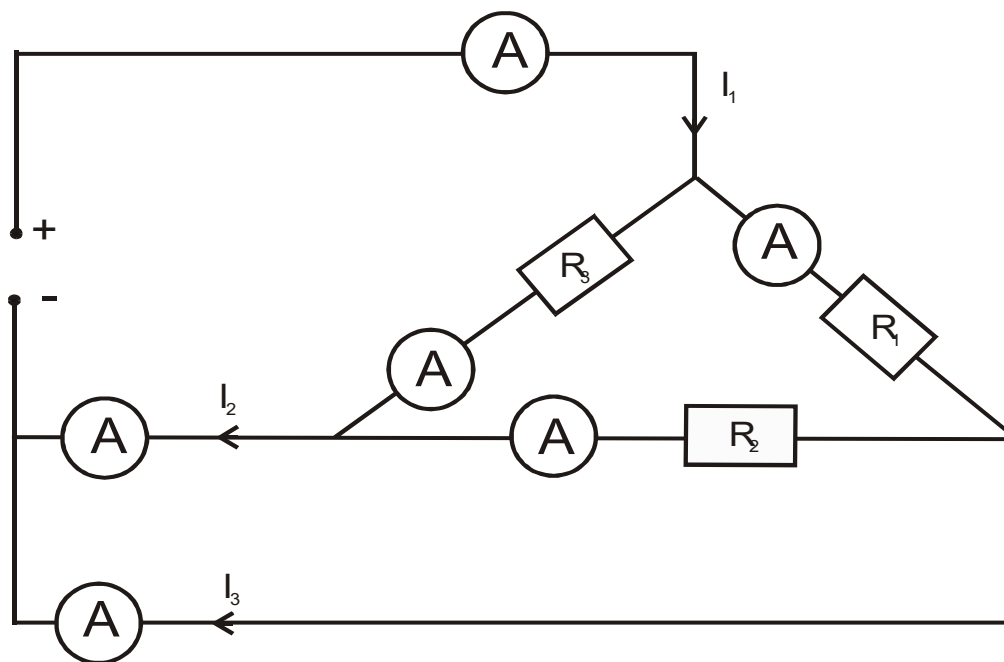
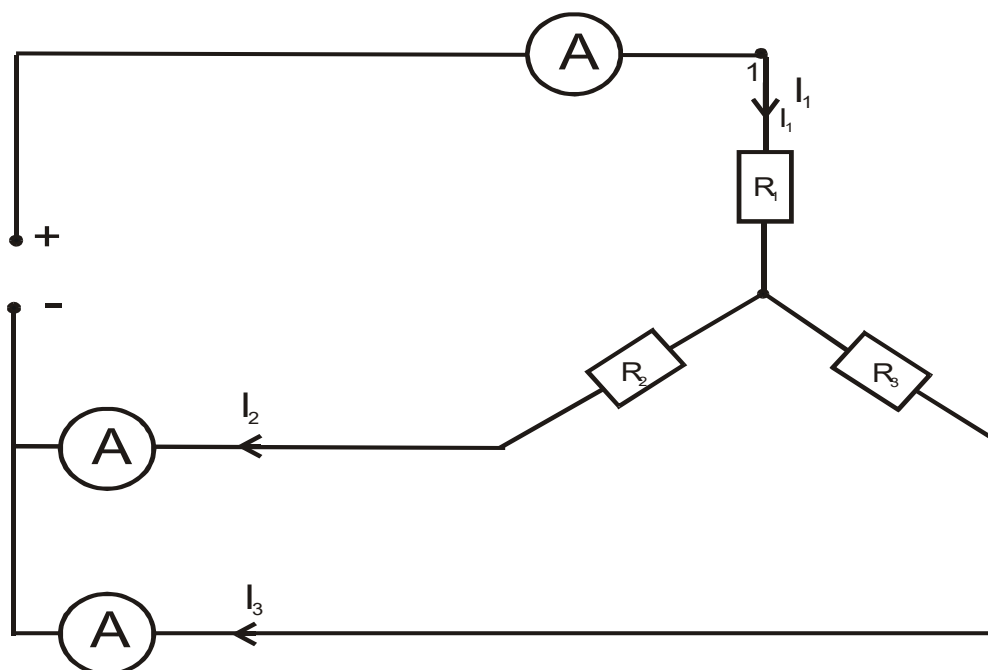


Tabela pomiarów.

| Lp. | $U_Z$ | $I_1$ | $I_2$ | $I_3$ | $R_Z$    |
|-----|-------|-------|-------|-------|----------|
|     | V     | A     | A     | A     | $\Omega$ |
| 1   |       |       |       |       |          |
| 2   |       |       |       |       |          |

Obliczenia  $R_Z$  :



| Lp. | $U_z$ | $I_1$ | $I_2$ | $I_3$ | $R_z$    |
|-----|-------|-------|-------|-------|----------|
|     | V     | A     | A     | A     | $\Omega$ |
| 1   |       |       |       |       |          |
| 2   |       |       |       |       |          |

Pomiary należy dokonać dwukrotnie, przy różnych wartościach rezystorów  $R_1, R_2, R_3$ . Dokonaj również obliczenia  $R_z$  – rezystancji zastępczej odbiorników (można skorzystać z prawa Ohma).

Obliczenia  $R_z$  :

Wnioski i uwagi z ćwiczenia: