

Artur Bielawski

# **ZESTAW ZADAŃ Z OBOWDÓW PRĄDU STAŁEGO – część I**

**Skrypt dla pierwszej klasy technikum.**

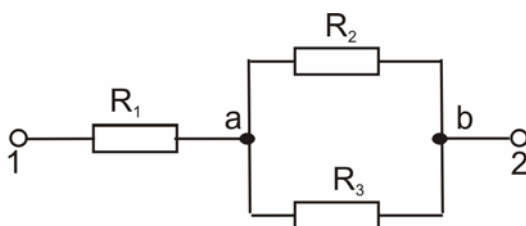
**SZCZECIN 2004**

---

Utwór w całości ani we fragmentach nie może być powielany, ani rozpowszechniany za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych, w tym również nie może być umieszczany ani rozpowszechniany w postaci cyfrowej zarówno w internecie, jak i w sieciach lokalnych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich.

Adres poczty elektronicznej posiadacza praw autorskich: [bielawski@ps.pl](mailto:bielawski@ps.pl)

Zad. 1.



Rys. 1.

Wyznacz rezystancję zastępczą między zaciskami 1,2 układu przedstawionego na rys. 1.  
Dane:  $R_1=1\Omega$ ,  $R_2=2\Omega$ ,  $R_3=3\Omega$

Rozwiązanie:

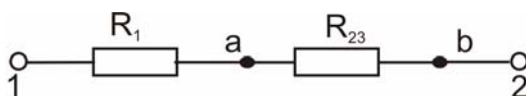
W pierwszej kolejności należy znaleźć na schemacie rezystory które są połączone tylko szeregowo lub tylko równoległe.

Połączenie szeregowe dwóch rezystorów to takie, w którym rezystory mają tylko jeden (nie więcej) wspólny węzeł i do węzła tego nie dochodzą inne gałęzie.  
Połączenie równoległe dwóch rezystorów to takie, którym rezystory mają tylko dwa wspólne (nie więcej) węzły.

W przypadku tego zadania w schemacie na rys.1. można znaleźć tylko połączenie równoległe. Połączenie te tworzą rezystor  $R_2$  i  $R_3$ . Obliczamy, więc ich rezystancję zastępczą:

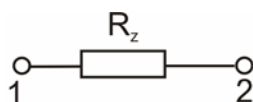
$$R_{23} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = \frac{1 \cdot 2}{1 + 2} = 0,67\Omega$$

W schemacie pomiędzy węzłem a i b możemy wstawić rezystor  $R_{12}$ . Rezystor ten nie zmieni rozptywu prądów ani rozkładu napięć w obwodzie.



$R_1$  i  $R_2$  są połączone szeregowo czyli, rezystancję zastępczą pomiędzy zaciskiem 1 i 2 wyznaczymy następująco:

$$R_z = R_1 + R_{23} = 1 + 0,67 = 1,67\Omega$$



Zad. 2.

Wyznacz rezystancję zastępczą między zaciskami 1,2 układu przedstawionego na rys. 1.

Dane:  $R_1=10\Omega$ ,  $R_2=12\Omega$ ,  $R_3=3\Omega$

Odp:  $R_z=12,4\Omega$

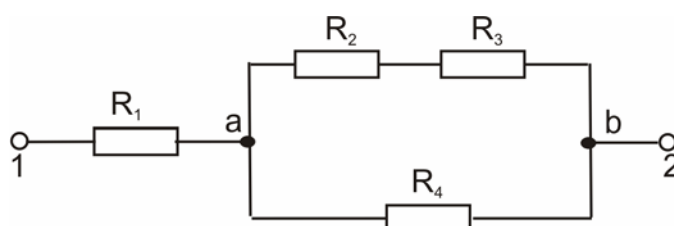
Zad. 3.

Wyznacz rezystancję zastępczą między zaciskami 1,2 układu przedstawionego na rys. 1.

Dane:  $R_1=5\Omega$ ,  $R_2=20\Omega$ ,  $R_3=6\Omega$

Odp:  $R_z=9,62\Omega$

Zad.4.



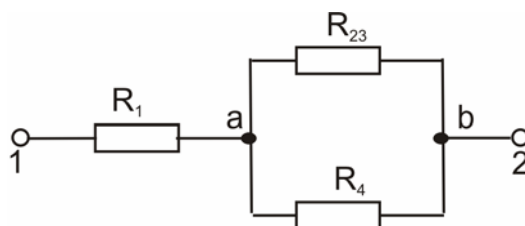
Rys. 2.

Wyznacz rezystancję zastępczą między zaciskami 1,2 układu przedstawionego na rys. 2.

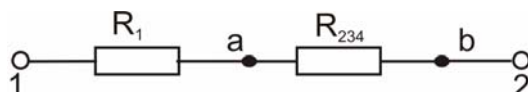
Dane:  $R_1=1\Omega$ ,  $R_2=2\Omega$ ,  $R_3=3\Omega$ ,  $R_4=4\Omega$ .

Rozwiązanie:

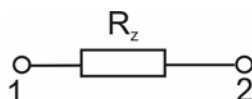
$$R_{23} = R_2 + R_3 = 2 + 3 = 5\Omega$$



$$R_{234} = \frac{R_{23} \cdot R_4}{R_{23} + R_4} = \frac{5 \cdot 4}{5 + 4} = 2,22\Omega$$



$$R_z = R_1 + R_{234} = 1 + 2,22 = 3,22\Omega$$



Zad. 5.

Wyznacz rezystancję zastępczą między zaciskami 1,2 układu przedstawionego na rys. 2.

Dane:  $R_1=10\Omega$ ,  $R_2=1\Omega$ ,  $R_3=5\Omega$ ,  $R_4=3\Omega$ .

Odp:  $R_z=12\Omega$

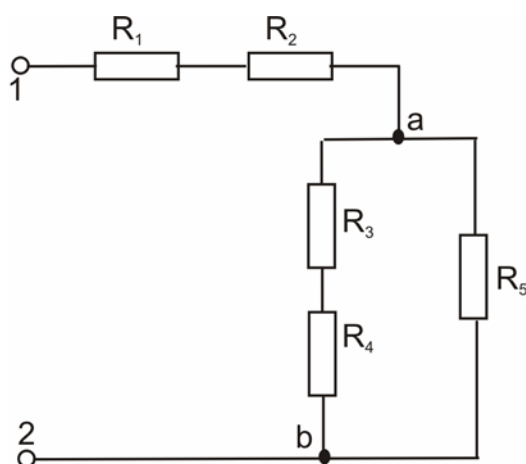
Zad. 6.

Wyznacz rezystancję zastępczą między zaciskami 1,2 układu przedstawionego na rys. 2.

Dane:  $R_1=70\Omega$ ,  $R_2=12\Omega$ ,  $R_3=25\Omega$ ,  $R_4=30\Omega$ .

Odp:  $R_z=86,57\Omega$

Zad. 7.



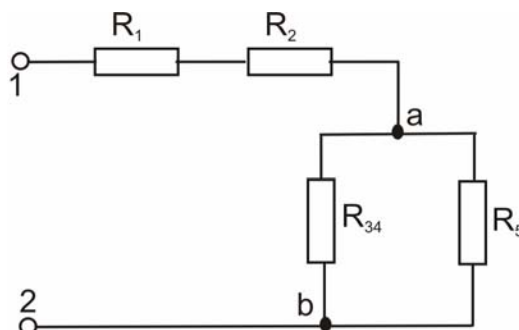
Rys. 3.

Wyznacz rezystancję zastępczą między zaciskami 1,2 układu przedstawionego na rys. 3.

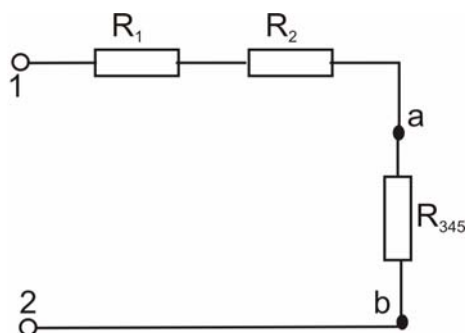
Dane:  $R_1=1\Omega$ ,  $R_2=2\Omega$ ,  $R_3=3\Omega$ ,  $R_4=4\Omega$ ,  $R_5=5\Omega$ .

Rozwiązanie:

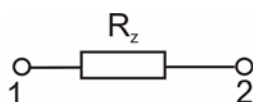
$$R_{34} = R_3 + R_4 = 3 + 4 = 7\Omega$$



$$R_{345} = \frac{R_{34} \cdot R_5}{R_{34} + R_5} = \frac{7 \cdot 5}{7 + 5} = 2,92\Omega$$



$$R_z = R_1 + R_2 + R_{345} = 1 + 2 + 2,92 = 5,92\Omega$$



Zad. 8.

Wyznacz rezystancję zastępczą między zaciskami 1,2 układu przedstawionego na rys. 3.  
Dane:  $R_1=21\Omega$ ,  $R_2=2\Omega$ ,  $R_3=5\Omega$ ,  $R_4=8\Omega$ ,  $R_5=15\Omega$ .

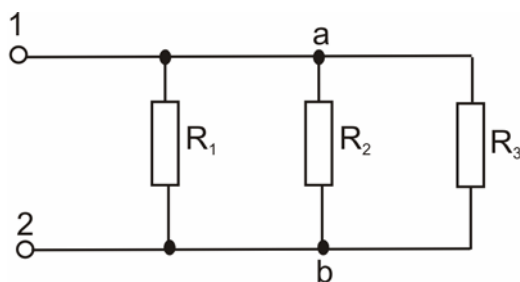
Odp:  $R_z=29,96\Omega$

Zad. 9.

Wyznacz rezystancję zastępczą między zaciskami 1,2 układu przedstawionego na rys. 3.  
Dane:  $R_1=6\Omega$ ,  $R_2=1\Omega$ ,  $R_3=9\Omega$ ,  $R_4=2\Omega$ ,  $R_5=5\Omega$ .

Odp:  $R_z=10,44\Omega$

Zad. 10.

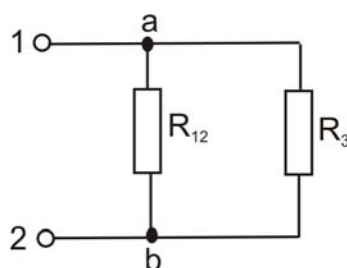


Rys. 4.

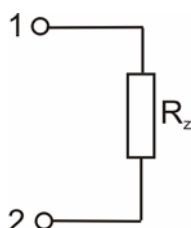
Wyznacz rezystancję zastępczą między zaciskami 1,2 układu przedstawionego na rys. 4.  
Dane:  $R_1=1\Omega$ ,  $R_2=2\Omega$ ,  $R_3=3\Omega$ .

Rozwiązanie:

$$R_{12} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{1 \cdot 2}{1 + 2} = 0,67\Omega$$



$$R_z = \frac{R_{12} \cdot R_3}{R_{12} + R_3} = \frac{0,67 \cdot 3}{0,67 + 3} = 0,55\Omega$$



Zad. 11.

Wyznacz rezystancję zastępczą między zaciskami 1,2 układu przedstawionego na rys. 4.  
Dane:  $R_1=5\Omega$ ,  $R_2=1\Omega$ ,  $R_3=10\Omega$ .

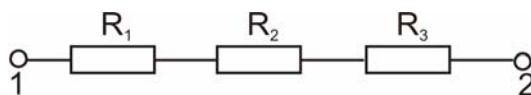
Odp:  $R_z=0,77\Omega$

Zad. 12.

Wyznacz rezystancję zastępczą między zaciskami 1,2 układu przedstawionego na rys. 4.  
Dane:  $R_1=5\Omega$ ,  $R_2=10\Omega$ ,  $R_3=10\Omega$ .

Odp:  $R_z=2,5\Omega$

Zad. 13.

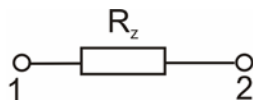


Rys. 5.

Wyznacz rezystancję zastępczą między zaciskami 1,2 układu przedstawionego na rys. 5.  
Dane:  $R_1=1\Omega$ ,  $R_2=2\Omega$ ,  $R_3=3\Omega$ .

Rozwiązanie:

$$R_z = R_1 + R_2 + R_3 = 1 + 2 + 3 = 6\Omega$$



Zad. 14.

Wyznacz rezystancję zastępczą między zaciskami 1,2 układu przedstawionego na rys. 5.  
Dane:  $R_1=5\Omega$ ,  $R_2=11\Omega$ ,  $R_3=8\Omega$ .

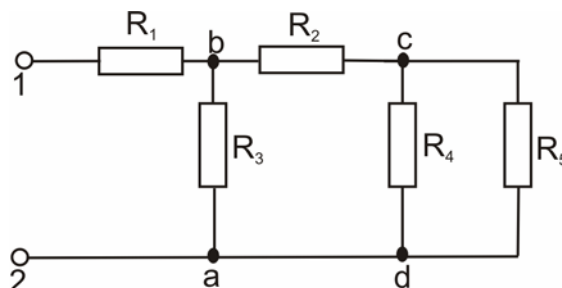
Odp:  $R_z=24\Omega$

Zad. 15.

Wyznacz rezystancję zastępczą między zaciskami 1,2 układu przedstawionego na rys. 5.  
Dane:  $R_1=3\Omega$ ,  $R_2=8\Omega$ ,  $R_3=2\Omega$ .

Odp:  $R_z=13\Omega$

Zad. 16.

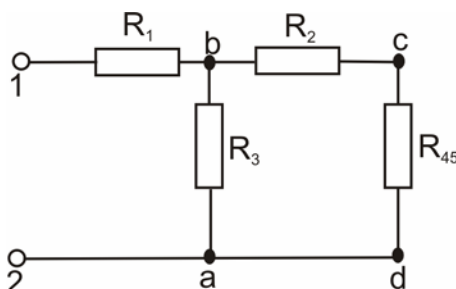


Rys. 6.

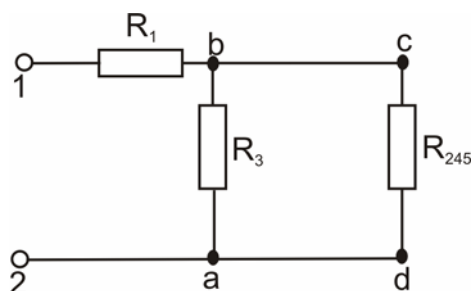
Wyznacz rezystancję zastępczą między zaciskami 1,2 układu przedstawionego na rys. 6.  
Dane:  $R_1=1\Omega$ ,  $R_2=2\Omega$ ,  $R_3=3\Omega$ ,  $R_4=4\Omega$ ,  $R_5=5\Omega$ .

Rozwiązanie:

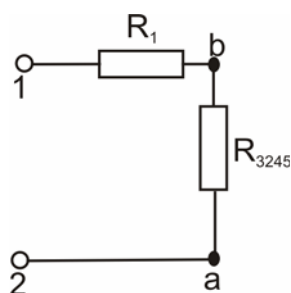
$$R_{45} = \frac{R_4 \cdot R_5}{R_4 + R_5} = \frac{4 \cdot 5}{4 + 5} = 2,22\Omega$$



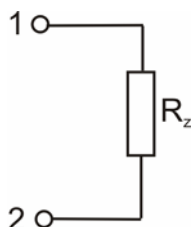
$$R_{245} = R_2 + R_{45} = 2 + 2,22 = 4,22\Omega$$



$$R_{3245} = \frac{R_3 \cdot R_{245}}{R_3 + R_{245}} = \frac{3 \cdot 4,22}{3 + 4,22} = 1,75\Omega$$



$$R_z = R_1 + R_{3245} = 1 + 1,75 = 2,75\Omega$$



Zad. 17.

Wyznacz rezystancję zastępczą między zaciskami 1,2 układu przedstawionego na rys. 6.

Dane:  $R_1=5\Omega$ ,  $R_2=1\Omega$ ,  $R_3=8\Omega$ ,  $R_4=10\Omega$ ,  $R_5=4\Omega$ .

Odp:  $R_z=7,6\Omega$

Zad. 18.

Wyznacz rezystancję zastępczą między zaciskami 1,2 układu przedstawionego na rys. 6.

Dane:  $R_1=3\Omega$ ,  $R_2=2\Omega$ ,  $R_3=4\Omega$ ,  $R_4=8\Omega$ ,  $R_5=6\Omega$ .

Odp:  $R_z=5,3\Omega$