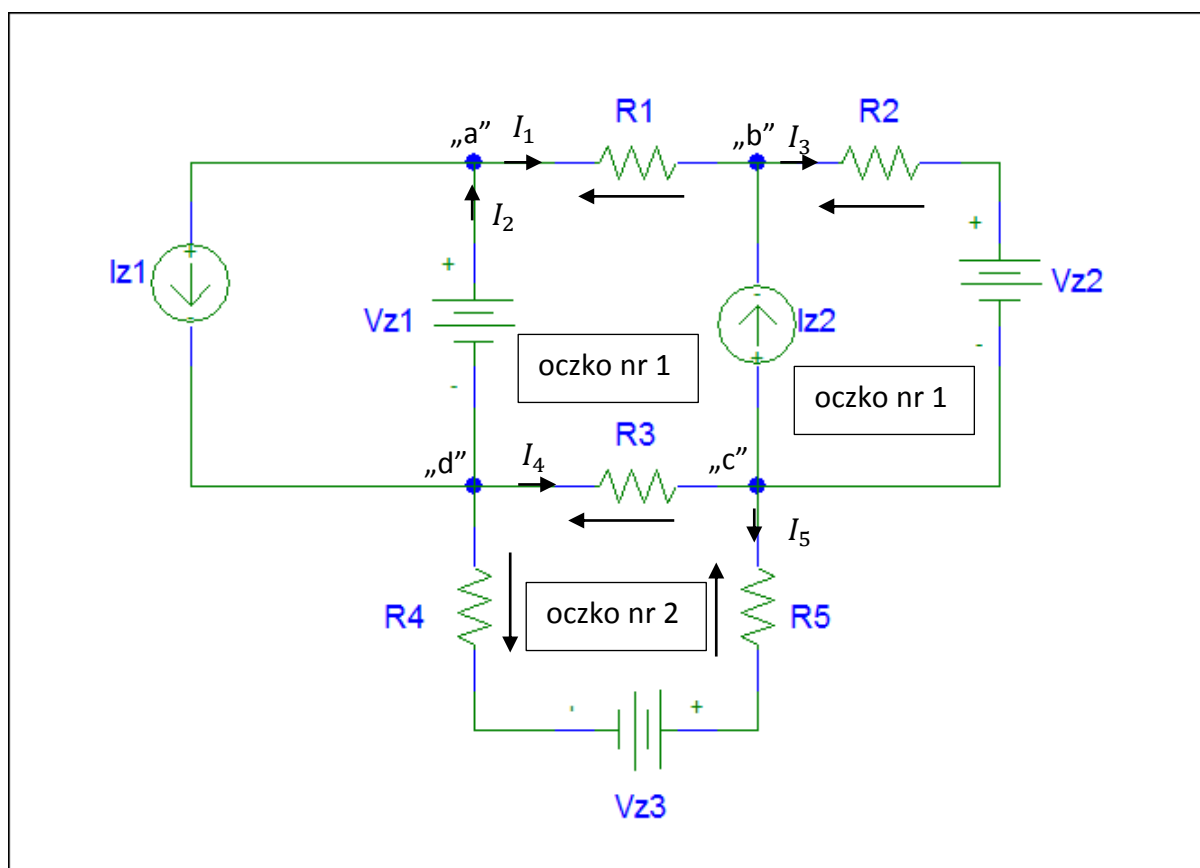
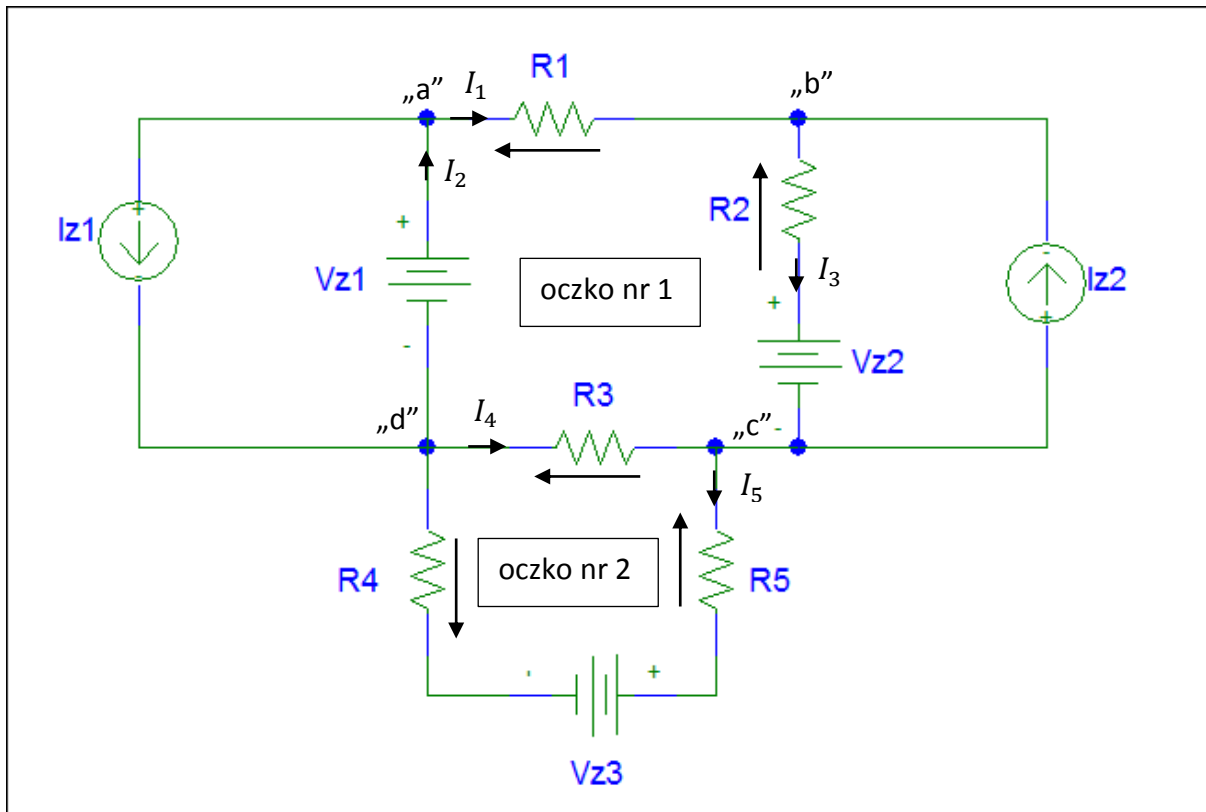


Zastosowanie praw Kirchhoffa do rozwiązania obwodu elektrycznego.

W celu rozwiązania obwodu elektrycznego przedstawionego na rysunku poniżej musimy zapisać dla niego prądowe i napięciowe równania Kirchhoffa. Rozwiązanie rozpoczniemy od zaznaczenia za pomocą strzałek prądów i napięć w oczkach obwodu. Rozważany przykład obwodu elektrycznego posiada w obwód źródła prądowe. Należy pamiętać że źródło prądowe w obwodzie elektrycznym nie jest gałęzią. Oczywiście źródło włączone jest w obwód poprzez przewody, które posiadają pomijalnie małą rezystancję r .



Przedstawione na rysunku powyżej obwód elektryczny jest równoważny z obwodem elektrycznym, który znajduje się na następnej stronie.



Rozpatrywany obwód elektryczny zbudowany jest czterech węzłów i dwóch oczek. W przykładzie stosujemy następującą konwencję:

- prąd wpływający do węzła zapisujemy jako " + ", prąd wyływający z węzła oznaczamy z znakiem " - "

- napięcia których kierunki strzałek są zgodne z ruchem wskazówek zegara oznaczamy jako " + ", napięcia których zwrot jest przeciwny do ruchu wskazówek zegara oznaczamy z znakiem " - "

Liczbę węzłów oznaczamy jako n , stosując równania Kirchhoffa do rozwiązania obwodu elektrycznego liczba równań dla pierwszego prawa Kirchhoffa jest równa $(n - 1)$

$$I.K \rightarrow (n - 1)$$

W przykładzie liczba węzłów jest równa cztery, więc potrzebne są trzy równania prądowe Kirchhoffa. Nadmiarowo zapisane zostaną cztery równania prądowe Kirchhoffa. Do rozwiązania zadania wystarczą trzy spośród nich.

Dla węzła „a” zapiszemy równania pierwszego prawa Kirchhoffa.

$$-I_1 - I_{z1} + I_2 = 0$$

<http://www.mbmaster.pl>

Dla węzła „b” zapiszemy równania pierwszego prawa Kirchhoffa.

$$I_1 + I_{z2} - I_3 = 0$$

Dla węzła „c” zapiszemy równania pierwszego prawa Kirchhoffa.

$$I_3 + I_4 - I_{z2} - I_5 = 0$$

Dla węzła „d” zapiszemy równania pierwszego prawa Kirchhoffa.

$$I_{z1} - I_2 - I_4 = 0$$

Liczba równań napięciowych Kirchhoffa jest zależna od liczby gałęzi i węzłów w obwodzie.

Wzór ogólny dla liczby równań napięciowych jest postaci:

$$I.K \rightarrow m - (n - 1)$$

gdzie:

m – liczba gałęzi

n – liczba węzłów

Rozpatrywany obwód posiada pięć gałęzi więc potrzebne będą dwa równania dla drugiego prawa Kirchhoffa.

Równanie napięciowe dla oczka 1:

$$V_{z1} - R_1 \cdot I_1 - R_2 \cdot I_3 - V_{z2} + R_3 \cdot I_4 = 0$$

Równanie napięciowe dla oczka 2:

$$-V_{z3} - R_4 \cdot I_5 - R_3 \cdot I_4 - R_5 \cdot I_5 = 0$$

W postaci ogólnej zadanie jest rozwiązane. Zapisane zostały cztery równania dla pierwszego prawa Kirchhoffa oraz dwa równania dla drugiego prawa Kirchhoffa. Jak zostało wcześniej napisane dla obwodu elektrycznego będącego przedmiotem zadania wystarczyłoby zapisać równania prądowe dla trzech węzłów zgodnie z regułą $I.K \rightarrow (n - 1)$.