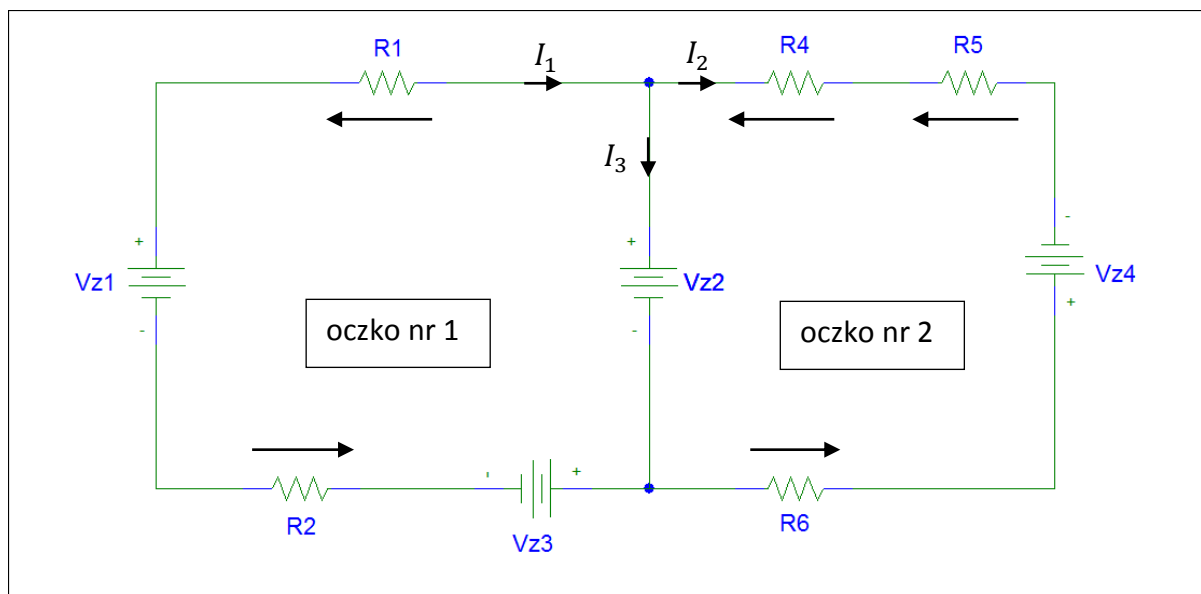


Zastosowanie praw Kirchhoffa do rozwiązania obwodu elektrycznego.

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.



Przyglądając się rozważanemu obwodowi elektrycznemu zauważamy, że jest to obwód prądu stałego. Obwód zbudowany jest z dwóch oczek i z dwóch węzłów. Elementy składowe obwodu elektrycznego to cztery źródła napięcia stałego i sześć rezystorów.

Ponieważ obwód zbudowany jest z dwóch oczek dla pierwszego prawa Kirchhoffa (prądowego prawa Kirchhoffa) będziemy mieli jedno równanie. Jako przypomnienie wspomnę że pierwsze prawo Kirchhoffa mówi, że suma algebraiczna prądów wpływających i wypływających z węzła jest równa zero. Prąd wpływający do węzła zapisujemy z znakiem "+". Prąd wypływający z węzła zapisujemy z znakiem "-".

$$I_1 - I_2 - I_3 = 0$$

Rozważany obwód składa się z dwóch oczek więc dla drugiego prawa Kirchhoffa (napięciowego prawa Kirchhoffa) będziemy mieli dwa równania. Nim rozpoczniemy zapisywanie równań musimy przyjąć konwencję zapisu napięć. W tym przykładzie uznamy że napięcia w oczkach skierowane zgodnie z ruchem wskazówek zegara będą dodatnie, a w odwrotnym przypadku będą ujemne. Napięcia na rezystorach zaznaczamy strzałką o kierunku przeciwnym do kierunku prądu przepływającego przez rezystor. Bardzo pomocne

<http://www.mbmaster.pl>

będzie nam prawo Ohma, które pozwoli nam zapisać napięcia na rezystorach wyrażone poprzez prąd przepływający przez rezystor.

$$I = \frac{U}{R} \rightarrow U = R \cdot I$$

Równania napięciowe dla oczka nr 1:

$$V_{z1} - R_1 \cdot I_1 - V_{z2} - V_{z3} - R_2 \cdot I_1 = 0$$

Równania napięciowe dla oczka nr 2:

$$V_{z2} - R_4 \cdot I_2 - R_5 \cdot I_2 + V_{z4} - R_6 \cdot I_2 = 0$$

W oparciu o uzyskane trzy równania Kirchhoffa możemy uznać obwód elektryczny za rozwiązany. W tym przykładzie ograniczyliśmy się tylko do zapisania równań prądowych i równań napięciowych Kirchhoffa. Z posiadane przez nas trzy równania układ jest rozwiązywalny dla trzech niewiadomych. W ramach ćwiczenia można sobie przyjąć dowolne parametry dla wszystkich elementów. Oczywiście wartości znanych w zadaniu rezystancji, źródeł napięcia i prądów muszą być większe bądź równe zero.