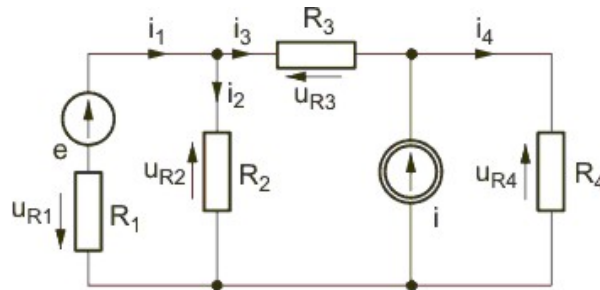


Ćwiczenie 1.1

Stosując prawa Kirchhoffa wyznaczyć prądy w obwodzie przedstawionym na rysunku 1.16, jeśli $R_1=1\Omega$, $R_2=5\Omega$, $R_3=10\Omega$, $R_4=4\Omega$, a wartości źródeł są następujące: $e=10V$, $i=5A$.



Rys. 1.16. Schemat obwodu do ćwiczenia 1.1

Rozwiązanie

Korzystając z praw Kirchhoffa otrzymuje się układ równań opisujących obwód w postaci

$$i_1 - i_2 - i_3 = 0$$

$$-i_3 + i_4 = i$$

$$R_1 i_1 + R_2 i_2 = e$$

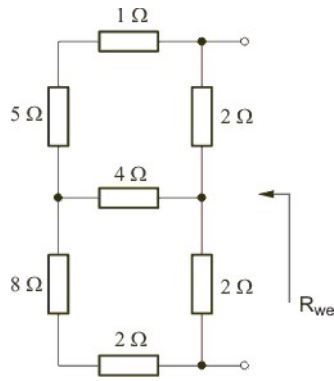
$$R_2 i_2 - R_3 i_3 - R_4 i_4 = 0$$

Po wstawieniu wartości liczbowych parametrów i rozwiązaniu układu równań otrzymuje się:

$$i_1=1,011A, i_2=1,798A, i_3=-0,787A \text{ oraz } i_4=4,214A.$$

Ćwiczenie 1.2

Wyznaczyć rezystancję wypadkową obwodu przedstawionego na rys. 1.17



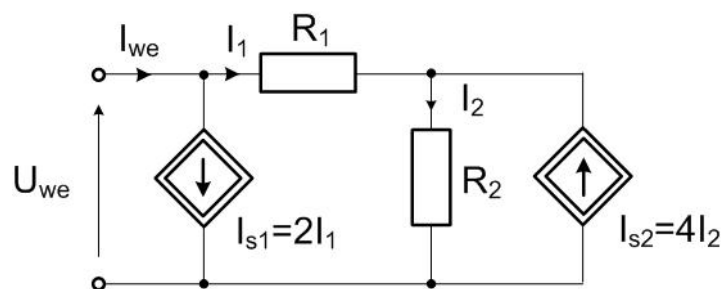
Rys. 1.17. Schemat obwodu do ćwiczenia 1.2

Rozwiązanie

Po likwidacji połączenia szeregowego rezystorów (1Ω i 5Ω oraz 2Ω i 8Ω) należy zastosować transformację trójkąt-gwiazda lub gwiazda-trójkąt w odniesieniu do wybranych trzech rezystorów obwodu, a następnie wykorzystać uproszczenia wynikające z powstałych połączeń szeregowych i równoległych w obwodzie. Po wykonaniu tych działań otrzymuje się $R_{we} = 3,18\Omega$.

Ćwiczenie 1.3

Wyznaczyć admitancję wejściową obwodu przedstawionego na rys. 1.18, dla parametrów $R_1=10\Omega$, $R_2=5\Omega$.



Rys. 1.18. Schemat obwodu do ćwiczenia 1.3

Rozwiązanie

Admitancję wejściową obwodu wyznacza się z definicji, to jest

$$Y_{we} = \frac{I_{we}}{U_{we}}$$

W tym celu korzystając z praw Kirchhoffa należy sformułować równania węzłowe i oczkowe

$$I_{we} = 2I_1 + I_1$$

$$I_1 + 4I_2 = I_2$$

$$U_{we} = R_1 I_1 + R_2 I_2$$

Po wyeliminowaniu z równań wartości I_1 i I_2 otrzymujemy równanie zawierające tylko wielkości wejściowe prądu i napięcia

$$U_{we} = \frac{R_1 I_{we}}{3} - \frac{R_2 I_{we}}{9}$$

Po podzieleniu stronami przez prąd wejściowy i odwróceniu otrzymujemy wynik

$$Y_{we} = \frac{I_{we}}{U_{we}} = 0.36S$$