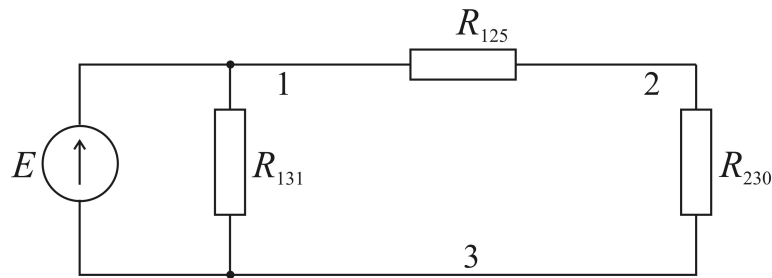
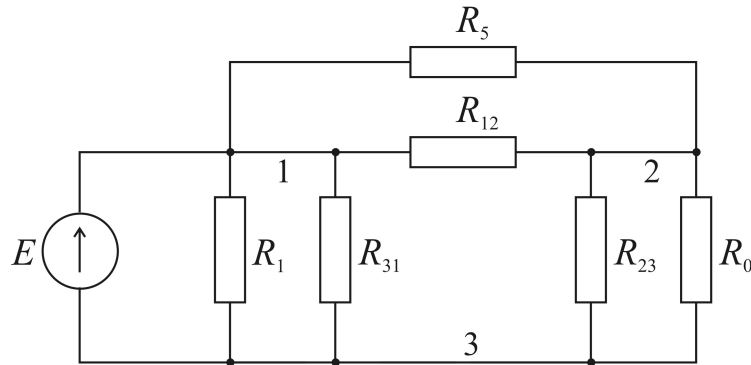
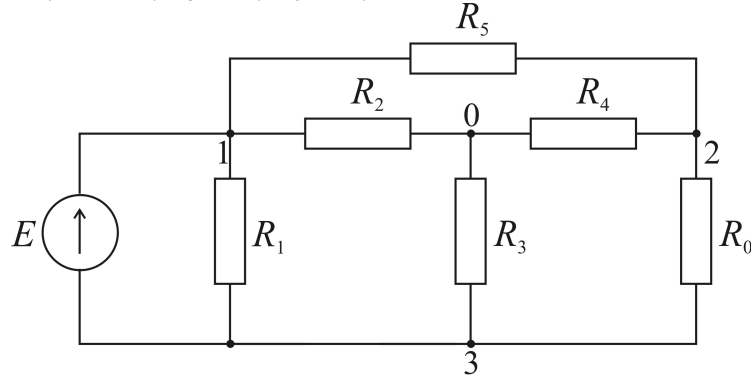


Zadanie 8.

Obliczyć napięcie wyjściowe układu na rezystorze  $R_0$ , jeżeli dane są:

$$R_1=6\Omega, R_2=2\Omega, R_3=2\Omega, R_4=2\Omega, R_5=6\Omega, R_0=6\Omega, E=18V.$$



Rozwiązanie za pomocą transfiguracji gwiazdy z punktem środkowym „0” na trójkąt 1-2-3.

Rezystancje trójkąta:  $R_{12}=6\Omega, R_{31}=6\Omega, R_{23}=6\Omega$ .

Po połączeniu rezystancji równoległych otrzymuje się układ na dolnym rysunku, gdzie:

$$R_{131}=3\Omega, R_{125}=3\Omega, R_{230}=3\Omega.$$

Napięcie pomiędzy węzłami 1-3 wynosi 10V i rezystor  $R_{131}$  nie ma na nie wpływu. Prąd płynący w rezystorach  $R_{125}$  oraz  $R_{230}$  wynosi:  $I_{230}=E/(R_{125}+R_{230})=18/(3+3)=3[A]$ . Napięcie na rezystorze  $R_{230}$ , a zarazem napięcie na  $R_0$  wynosi:  $U_{R0}=I_{230}\cdot R_{230}=3\cdot 3=9[V]$ .

Rozwiązanie metodą potencjałów węzłowych wymaga ułożenia dwóch równań dla węzłów „0” i „2”, podczas gdy węzeł „3” jest uziemiony. Rozwiązanie z użyciem Mathcad’a:

$$R_1 := 6\Omega \quad R_2 := 2\Omega \quad R_3 := 2\Omega \quad R_4 := 2\Omega \quad R_5 := 6\Omega \quad R_0 := 6\Omega \quad E := 18\cdot V$$

$$V_0 := 0\cdot V \quad V_2 := 0\cdot V \quad \text{Given}$$

$$V_0 \cdot \left( \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} \right) - V_2 \cdot \frac{1}{R_4} - E \cdot \frac{1}{R_2} = 0$$

$$V_2 \cdot \left( \frac{1}{R_0} + \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5} \right) - V_0 \cdot \frac{1}{R_4} - E \cdot \frac{1}{R_5} = 0$$

$$\begin{pmatrix} V_0 \\ V_2 \end{pmatrix} := \text{find}(V_0, V_2) \quad V_2 = 9V$$