

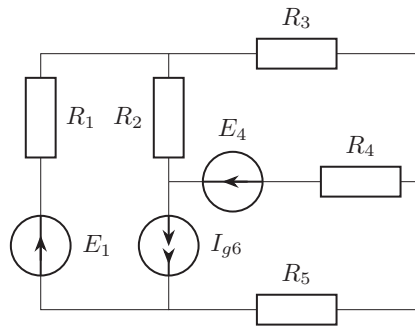
Tema seminar # 4 (BE1)
Metoda potențialelor la noduri

George Marian Vasilescu

27 Oct. 2016

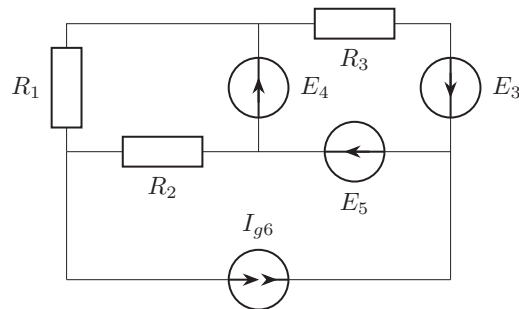
Exercițiul 1. Pentru circuitul din figură se cunosc $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 1 \Omega$, $R_4 = 2 \Omega$, $R_5 = 2 \Omega$, $E_1 = 20 V$, $E_4 = 16 V$, $I_{g6} = 1 A$. Cerințele:

- a) Scrieți ecuațiile corespunzătoare teoremelor lui Kirchhoff
- b) Soluționați circuitul utilizând metoda potențialelor la noduri
- c) Calculați I_2 , I_4 , U_{g6} folosind potențialele nodurilor.

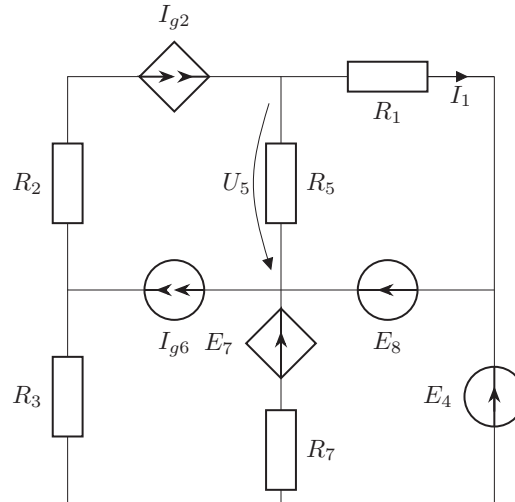


Exercițiul 2. Pentru circuitul din figură se cunosc $R_1 = 8 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$, $R_3 = 6 \Omega$, $E_3 = 6 V$, $E_4 = 6 V$, $E_5 = 24 V$, $I_{g6} = 6 A$.

- a) Scrieți ecuațiile corespunzătoare teoremelor lui Kirchhoff
- b) Soluționați circuitul utilizând metoda potențialelor la noduri
- c) Calculați curenții laturilor și tensiunile surselor de curent folosind potențialele obținute la subpunctul anterior
- d) Faceți bilanțul puterilor

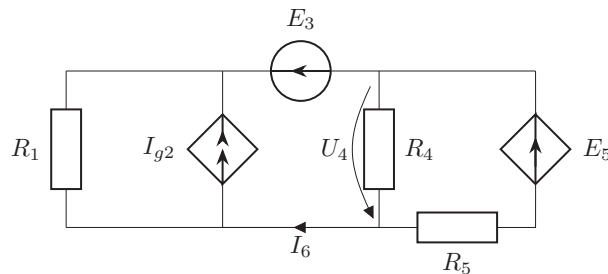


Exercițiul 3. Pentru circuitul din figură se cunosc $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 4 \Omega$, $R_3 = 2 \Omega$, $R_5 = 4 \Omega$, $R_7 = 2 \Omega$, $E_4 = 10 \text{ V}$, $E_7 = \frac{1}{2}U_5$, $E_8 = 4 \text{ V}$, $I_{g2} = 2I_1$, $I_{g6} = 3 \text{ A}$. Soluționați circuitul utilizând metoda potențialelor la noduri.



Exercițiul 4. Pentru circuitul din figură se cunosc $R_1 = 6 \Omega$, $R_4 = 3 \Omega$, $R_5 = 6 \Omega$, $E_3 = 12 \text{ V}$, $E_5 = 12I_6$, $I_{g2} = \frac{1}{2}U_4$. Cerințele:

- Soluționați circuitul utilizând teoremele lui Kirchhoff
- Soluționați circuitul utilizând metoda potențialelor la noduri.



Soluții și indicii

A doua teoremă a lui Kirchhoff se scrie pe buclele fundamentale!

Soluția 1.

$I_1 = 4 \text{ A}$, $I_2 = 2 \text{ A}$, $I_3 = 6 \text{ A}$, $I_4 = 3 \text{ A}$, $I_5 = 3 \text{ A}$, $I_6 = 1 \text{ A}$, $P = 112 \text{ W}$.

Soluția 2.

Atenție la alegerea nodului de referință. Dacă îl alegeți în mod corespunzător, veți avea doar un potențial necunoscut. $P = 324 \text{ W}$.

Soluția 3.

$I_1 = 4 \text{ A}$, $I_2 = 8 \text{ A}$, $I_3 = 5 \text{ A}$, $I_4 = 2 \text{ A}$, $I_5 = 4 \text{ A}$, $I_6 = 3 \text{ A}$, $I_7 = 3 \text{ A}$, $I_8 = 2 \text{ A}$,
 $U_{g6} = -24 \text{ V}$, $U_{g2} = 72 \text{ V}$.

Soluția 4.

Curentul I_6 nu poate fi exprimat în funcție de tensiunea la borne, deoarece latura 6 e compusă dintr-un scurtcircuit. Deoarece scurtcircuitul este o sursă de tensiune (având $E_6 = 0$) îl vom trata conform algoritmului prezentat la curs. Curentul I_6 este, deci, o necunoscută, iar toate sursele comandate se exprimă în funcție de necunoscute. $I_1 = 4 \text{ A}$, $I_2 = 6 \text{ A}$, $I_3 = 2 \text{ A}$, $I_4 = 4 \text{ A}$, $I_5 = 2 \text{ A}$,
 $I_6 = 2 \text{ A}$, $U_{g2} = 24 \text{ V}$.