

## Seminarul 4 Electrotehnică, C2

### Aplicații - Circuite el. de c.c.

#### **Metoda potențialelor la noduri (MPN)**

#### **Algoritm practic de rezolvare a circuitelor de curent continuu utilizând metoda potențialelor la noduri**

1° - se stabilește numărul de noduri ale circuitului și fiecărui nod  $i$  se atribuie un potențial  $V_1, \dots, V_n$ ;

2° - se alege ca potențial de referință potențialul unui nod (de preferință cel mai încărcat);

3° - se aleg sensuri arbitrare ale curenților prin laturile circuitului;

**Varianta A.** Pentru circuite ce nu conțin laturi formate numai din surse ideale de tensiune, algoritmul se continuă astfel:

4° - se aplică TIK în  $n-1$  noduri;

5° - se explicitează curenții din laturi în funcție de potențiale cu relația (2.73), în care  $I_k$  și  $E_j$  au același sens de la nodul  $j$  la  $k$  (în caz contrar se adoptă un semn corespunzător pentru mărimile electrice);

$$I_k = \frac{E_k + V_j - V_k}{R_k} \quad (2.73)$$

6° - se rezolvă sistemul de  $n-1$  ecuații cu  $n-1$  necunoscute, în care necunoscutele sunt potențialele și apoi se determină curenții din laturi.

**Varianta B.** Pentru circuite ce conțin și laturi formate numai din surse ideale de tensiune, metoda de rezolvare se numește metoda nodală modificată (MNM).

În acest caz numărul de potențiale necunoscute se micșorează cu numărul de laturi ideale.

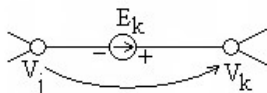


Fig.2.24

$$E_k = V_k - V_j \Rightarrow V_k = E_k + V_j \quad (2.82)$$

iar algoritmul se continuă astfel:

4° - se aplică TIK în noduri ce pot fi înconjurate cu suprafețe care nu intersectează laturile ideale;

5° - se explicitează curenții din laturi în funcție de potențiale cu relația (2.73), în care  $I_k$  și  $E_j$  au același sens de la nodul  $j$  la  $k$  (în caz contrar se adoptă un semn corespunzător pentru mărimile electrice) și se determină potențialele necunoscute;

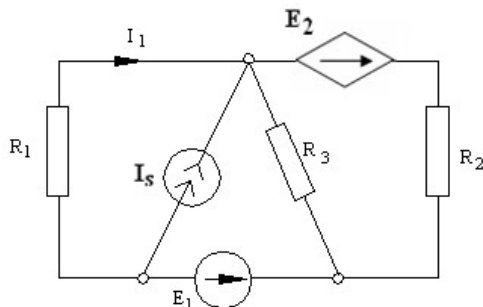
6° - pentru determinarea curenților din laturile ideale se aplică TIK în noduri în care converg și laturi ideale de circuit.

### Aplicații

A1. Pentru circuitul de cc din fig. se cunosc:

$$E_1 = 20V, \quad E_2 = r_{21} \cdot I_1 [V], \quad r_{21} = 4 \Omega, \quad I_s = 4A,$$

$$R_1 = R_2 = R_3 = 20 \Omega$$

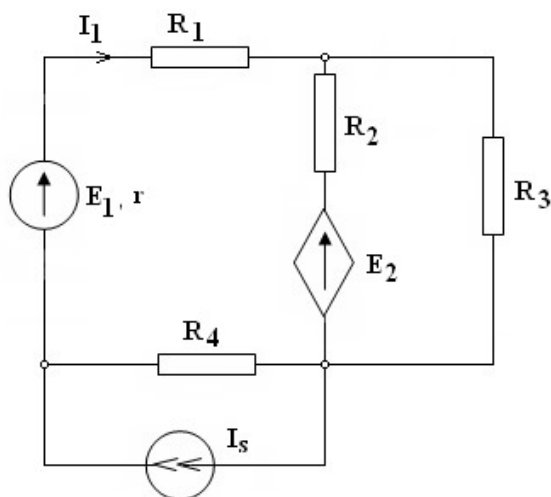


- Să se scrie ecuațiile de rezolvare utilizând TK;
- Să se rezolve utilizând TK/MPN;
- Să se verifice soluțiile obținute (B.P) și să se interpreteze.

A2. Pentru circuitul de cc din fig. se cunosc:

$$E_1 = 20V, \quad r = 2\Omega, \quad E_2 = r_{21}I_1 V, \quad r_{21} = 2\Omega, \quad I_s = 8 A,$$

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 10 \Omega$$



- Să se scrie ecuațiile de rezolvare utilizând TK;
- Să se rezolve utilizând MPN;
- Să se verifice soluțiile obținute (B.P) și să se interpreteze.

A3. Pentru circuitul de curent continuu din figură, se cunosc:

$$E_1 = 20V, \quad E_2 = 15V, \quad r = 2\Omega, \quad E_3 = r_{31} \cdot I_1, \quad r_{31} = 2\Omega, \quad I_s = 3A,$$

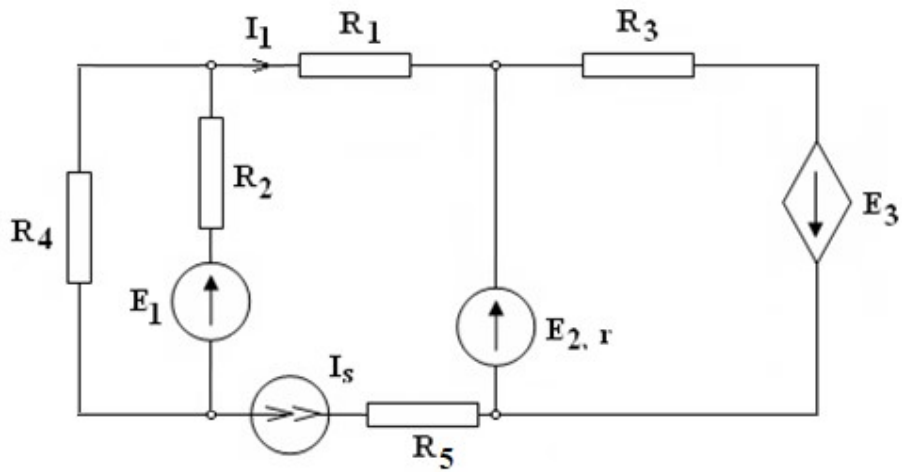
$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 10\Omega .$$

Se cer:

- Să se scrie ecuațiile de rezolvare utilizând TK;

- b) Să se rezolve utilizând MPN;  
c) Să se verifice soluțiile obținute (B.P) și să se interpreteze.

A.



B.

