The background of the slide is a light gray gradient with several realistic water droplets of various sizes scattered across it. The droplets have highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance.

BAZELE ELECTROTEHNICII

~ CURS 3 ~

Ce am studiat în cursul anterior?

I. Noțiuni generale despre circuitele electrice

1. Generalități;
2. Mărimi caracteristice circuitelor electrice;
3. Elemente de circuit;
 - A. Rezistorul electric;
 - B. Bobina electrică;
 - C. Condensatorul;
 - D. Surse de energie;
4. Elemente de topologie;
5. Teoremele generale ale circuitelor;
6. Circuite electrice de curent continuu.

CUPRINS CURS

I. Noțiuni generale despre circuitele electrice

7. Teoremele de transfigurare ale circuitelor;

A. Echivalența surselor reale de energie;

B. Transfigurarea serie;

C. Transfigurarea paralel;

D. Transfigurarea stea-triunghi.

8. Metoda superpoziției (teorema suprapunerii efectelor);

9. Teoremele generatoarelor echivalente;

CUPRINS CURS

I. Notiuni generale despre circuitele electrice

7. Teoremele de transfigurare ale circuitelor;

A. Echivalența surselor reale de energie;

B. Transfigurarea serie;

C. Transfigurarea paralel;

D. Transfigurarea stea-triunghi.

8. Metoda superpoziției (teorema suprapunerii efectelor);

9. Teoremele generatoarelor echivalente;

7. Teoremele de transfigurare a circuitelor electrice

A. Echivalența surselor reale de energie

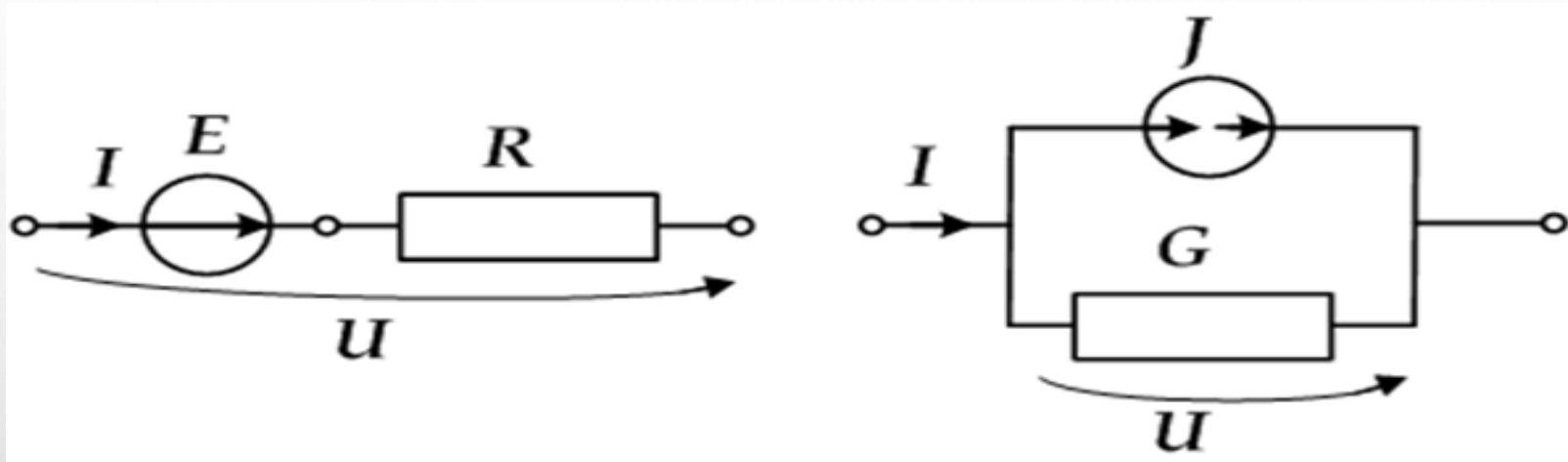


Fig. Echivalența dintre sursele reale de energie

Sursa reală de tensiune

Sursa reală de curent

$$U + E = R \cdot I \Rightarrow I = G \cdot U + G \cdot E$$

$$\begin{cases} I_G = G \cdot U \\ J = G \cdot E \end{cases}$$

$$\begin{cases} J = \frac{E}{R} \\ G = \frac{1}{R} \end{cases}$$

CUPRINS CURS

I. Notiuni generale despre circuitele electrice

7. Teoremele de transfigurare ale circuitelor;

A. Echivalența surselor reale de energie;

B. Transfigurarea serie;

C. Transfigurarea paralel;

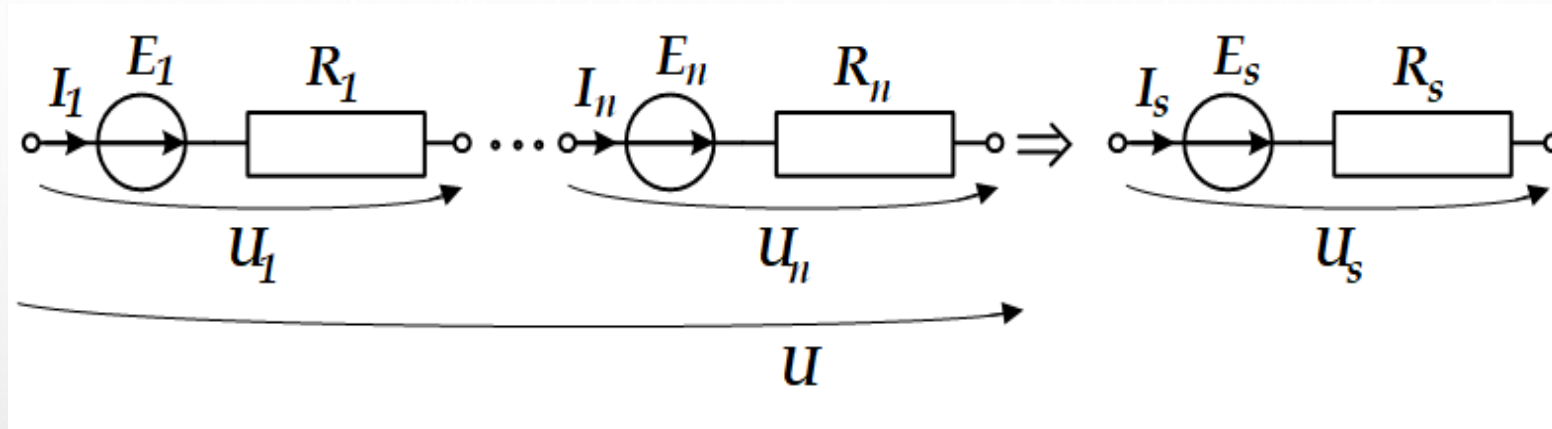
D. Transfigurarea stea-triunghi.

8. Metoda superpoziției (teorema suprapunerii efectelor);

9. Teoremele generatoarelor echivalente;

7. Teoremele de transfigurare a circuitelor electrice

B. Transfigurarea serie



Conectarea a n laturi
în serie

Ecuatiile de funcționare ale
circuitului:

$$I_1 = I_2 = \dots = I_n = I_s$$
$$U_1 + U_2 + \dots + U_n = U_s = U$$

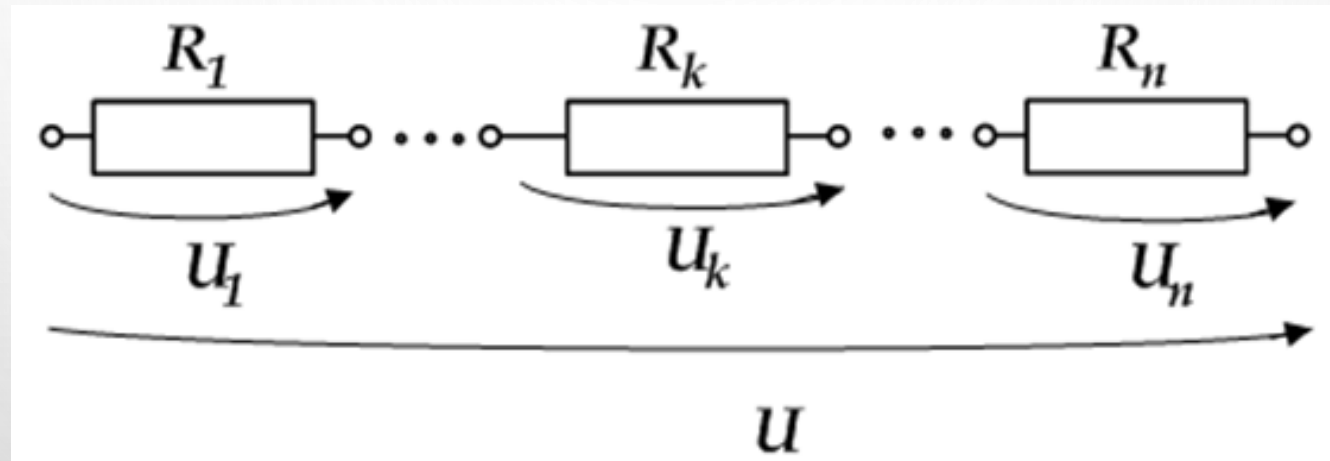
$$U = \sum_{k=1}^n U_k = \sum_{k=1}^n R_k \cdot I_k - \sum_{k=1}^n E_k = \left(\sum_{k=1}^n R_k \right) \cdot I - \sum_{k=1}^n E_k$$

$$U = R_s \cdot I - E_s$$

$$R_s = \sum_{k=1}^n R_k$$

$$E_s = \sum_{k=1}^n E_k$$

- teorema divizorului de tensiune: stabilește modul în care se distribuie tensiunea aplicată unei conexiuni serie de rezistoare.



$$U_k = R_k \cdot I_k = R_k \cdot \frac{U}{R_s} = \frac{R_k}{\sum_{j=1}^n R_j} \cdot U$$

CUPRINS CURS

I. Notiuni generale despre circuitele electrice

7. Teoremele de transfigurare ale circuitelor;

A. Echivalența surselor reale de energie;

B. Transfigurarea serie;

C. Transfigurarea paralel;

D. Transfigurarea stea-triunghi.

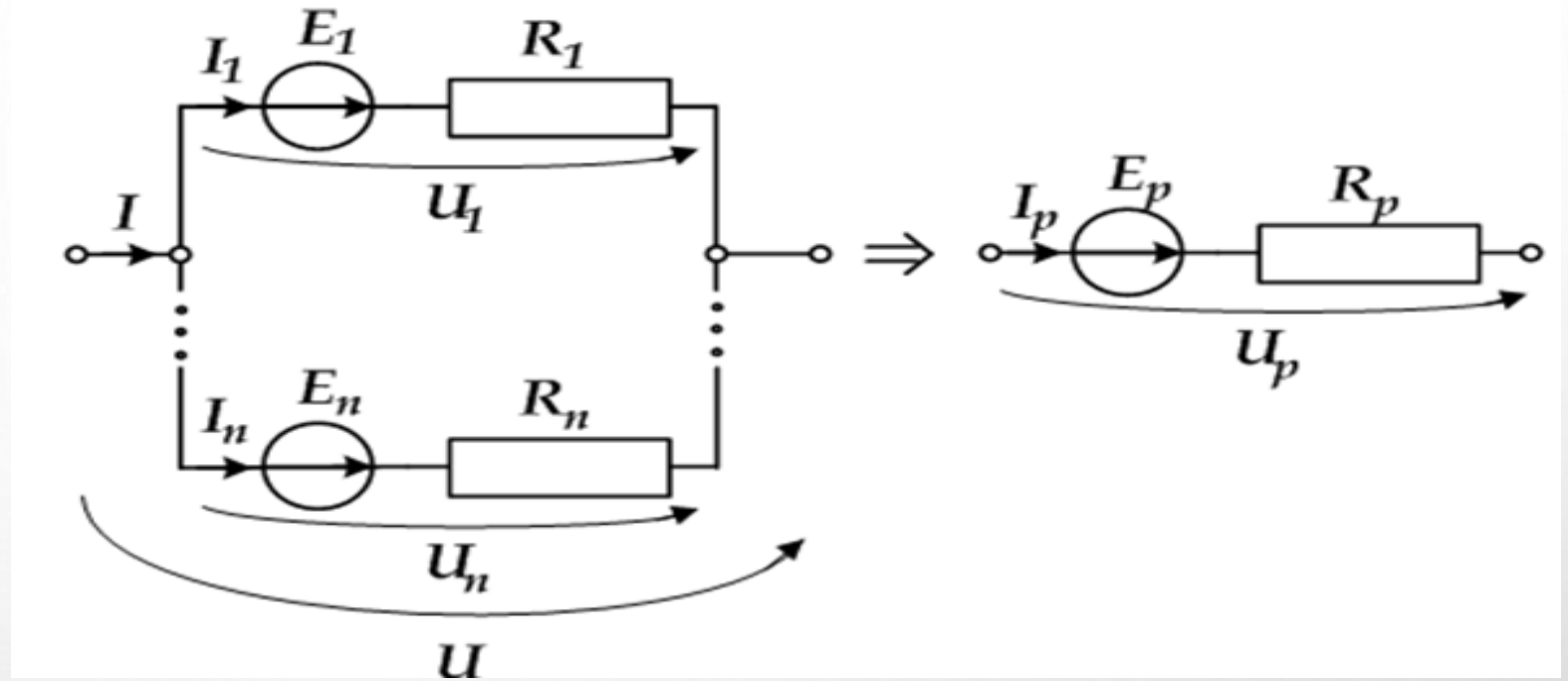
8. Metoda superpoziției (teorema suprapunerii efectelor);

9. Teoremele generatoarelor echivalente;

7. Teoremele de transfigurare a circuitelor electrice

C. Transfigurarea paralel

Conectarea a n laturi
în paralel



Ecuatiile de funcționare ale
circuitului:

$$U_1 = U_2 = \dots = U_n = U$$

$$I_1 + I_2 + \dots + I_n = I = I_p$$

7. Teoremele de transfigurare a circuitelor electrice

c. Transfigurarea paralel

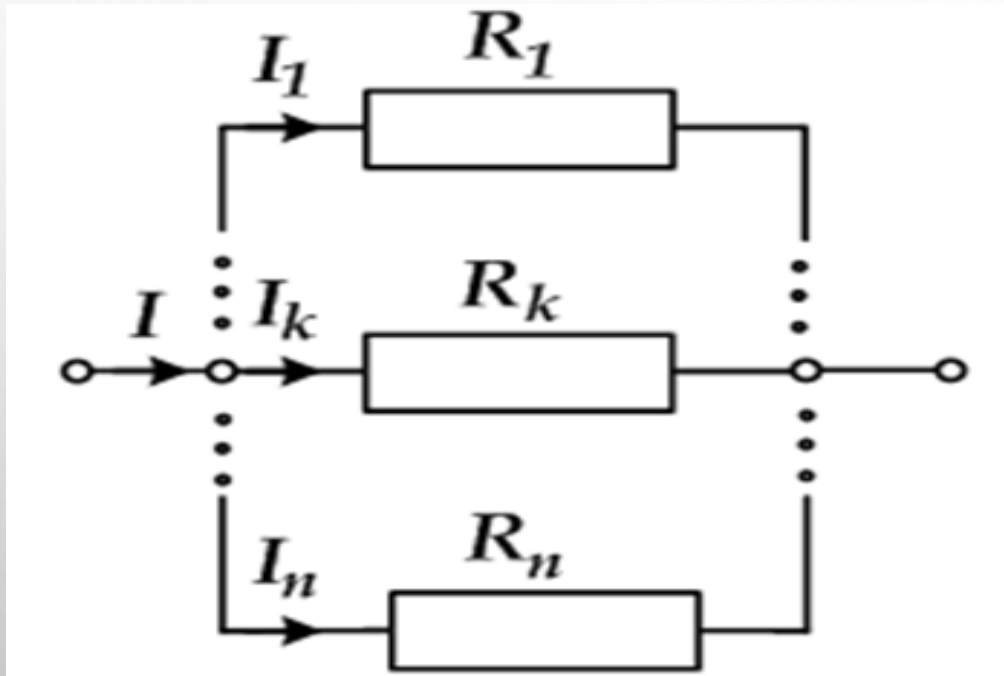
$$I = \sum_{k=1}^n I_k = \sum_{k=1}^n G_k \cdot U_k + \sum_{k=1}^n G_k \cdot E_k = \left(\sum_{k=1}^n G_k \right) \cdot U + \sum_{k=1}^n G_k \cdot E_k$$

$$I = G_P \cdot U + E_P \cdot G_P$$

$$G_P = \sum_{k=1}^n G_k \text{ sau } \frac{1}{R_P} = \sum_{k=1}^n \frac{1}{R_k}$$

$$E_P = \frac{\sum_{k=1}^n G_k \cdot E_k}{\sum_{k=1}^n G_k}$$

- teorema divizorului de curent: stabilește modul în care se distribuie curentul în rezistoarele conectate în paralel.



$$I_k = \frac{U}{R_k} = \frac{R_P \cdot I}{R_k} = \frac{\frac{1}{\sum_{j=1}^n \frac{1}{R_j}} \cdot I}{R_k}$$

CUPRINS CURS

I. Notiuni generale despre circuitele electrice

7. Teoremele de transfigurare ale circuitelor;

A. Echivalența surselor reale de energie;

B. Transfigurarea serie;

C. Transfigurarea paralel;

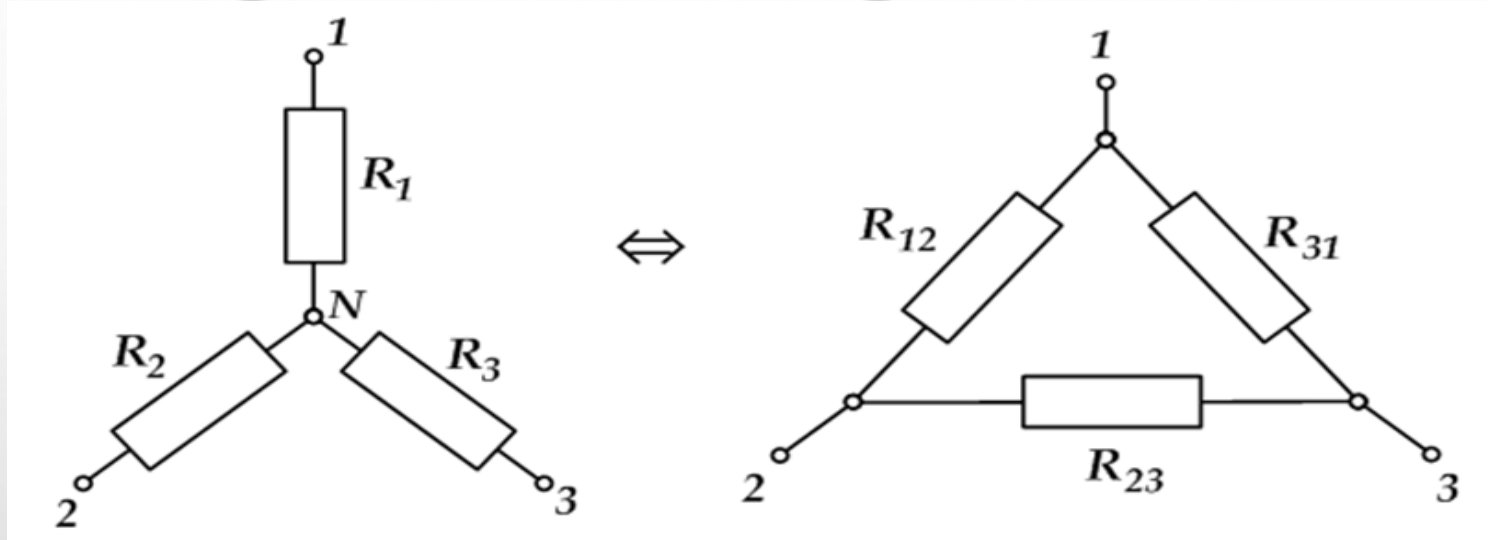
D. Transfigurarea stea-triunghi.

8. Metoda superpoziției (teorema suprapunerii efectelor);

9. Teoremele generatoarelor echivalente;

7. Teoremele de transfigurare a circuitelor electrice

D. Transfigurarea stea-triunghi



$\Lambda \rightarrow \Delta$

$$R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_3} + R_1 + R_2$$

$$R_{23} = \frac{R_2 R_3}{R_1} + R_2 + R_3$$

$$R_{31} = \frac{R_3 R_1}{R_2} + R_3 + R_1$$

$\Delta \rightarrow \Lambda$

$$R_1 = \frac{R_{12} \cdot R_{31}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}}$$

$$R_2 = \frac{R_{23} \cdot R_{12}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}}$$

$$R_3 = \frac{R_{31} \cdot R_{23}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}}$$

CUPRINS CURS

I. Notiuni generale despre circuitele electrice

7. Teoremele de transfigurare ale circuitelor;

A. Echivalența surselor reale de energie;

B. Transfigurarea serie;

C. Transfigurarea paralel;

D. Transfigurarea stea-triunghi.

8. Metoda superpoziției (teorema suprapunerii efectelor);

9. Teoremele generatoarelor echivalente;

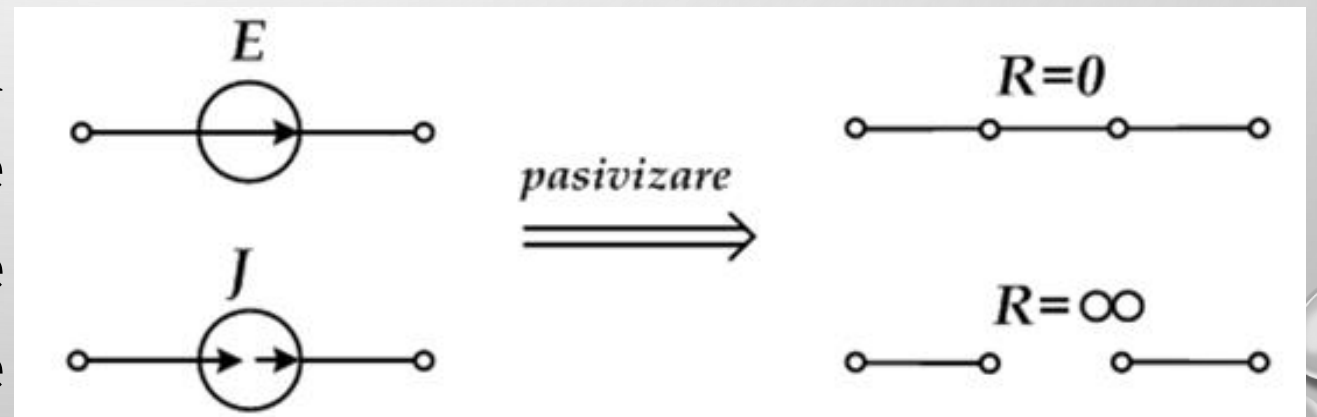
8. Metoda superpoziției (teorema suprapunerii efectelor)

Într-un circuit electric liniar cu n_E surse de tensiune și n_J surse de curent, intensitatea curentului electric (tensiunea electrică) prin orice latură este suma algebrică a intensităților curenților (tensiunilor electrice) pe care i-ar (le-ar) stabili în acea latură fiecare dintre surse, dacă s-ar afla singură în circuit, celelalte surse fiind pasivizate.

$$I = \sum_{k=1}^{n_E} \alpha_k \cdot E_k + \sum_{j=1}^{n_J} \beta_j \cdot J_j$$

$$U = \sum_{k=1}^{n_E} \gamma_k \cdot E_k + \sum_{j=1}^{n_J} \delta_j \cdot J_j$$

Pasivizarea surselor constă în înlocuirea lor cu rezistențele interne: sursa ideală de tensiune are rezistența zero, iar sursa ideală de curent are rezistența infinit.



CUPRINS CURS

I. Notiuni generale despre circuitele electrice

7. Teoremele de transfigurare ale circuitelor;

A. Echivalența surselor reale de energie;

B. Transfigurarea serie;

C. Transfigurarea paralel;

D. Transfigurarea stea-triunghi.

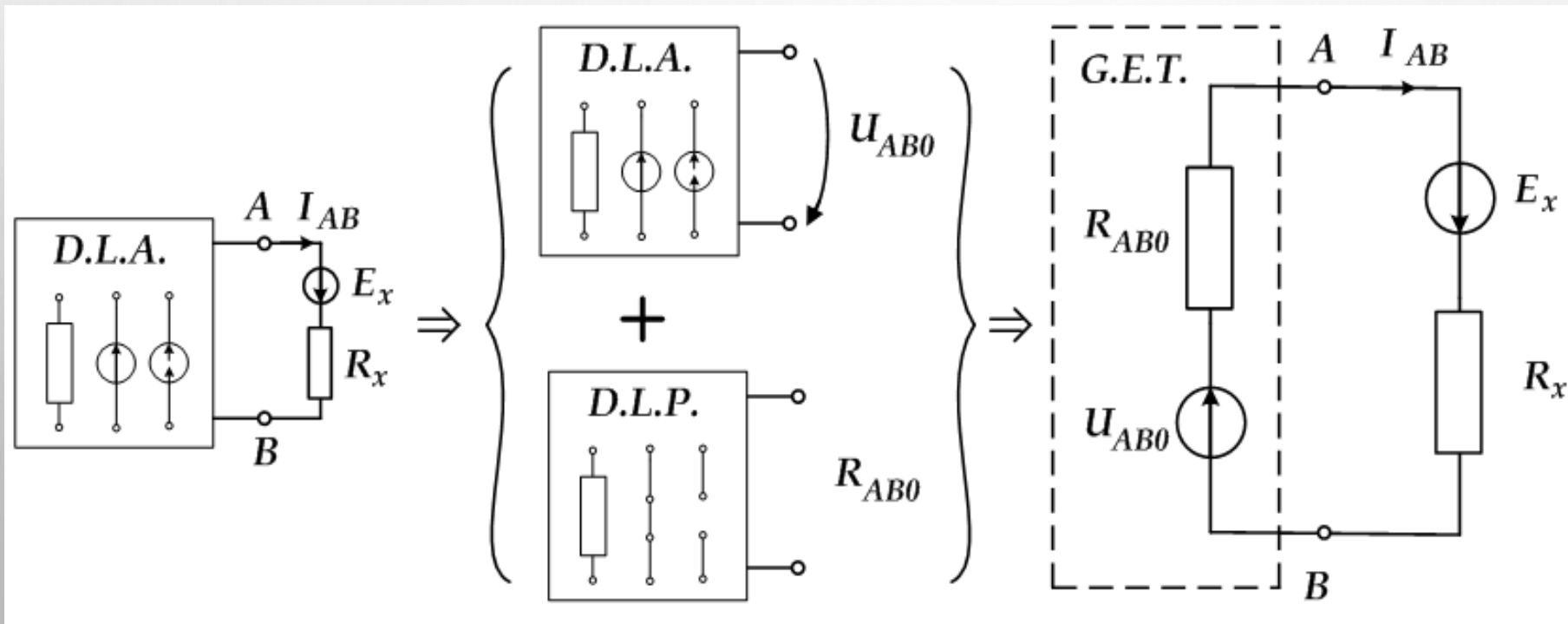
8. Metoda superpoziției (teorema suprapunerii efectelor);

9. Teoremele generatoarelor echivalente;

9. Teoremele generatoarelor echivalente

A. Teorema generatorului echivalent de tensiune (Thévenin)

Orice dipol liniar activ admite, în raport cu oricare două borne de acces A și B , o schemă echivalentă serie formată dintr-o sursă ideală de tensiune U_{AB0} egală cu tensiunea la bornele circuitului activ în regim de mers în gol și o rezistență R_{AB0} a circuitului pasivizat echivalat în raport cu aceleași borne de acces.

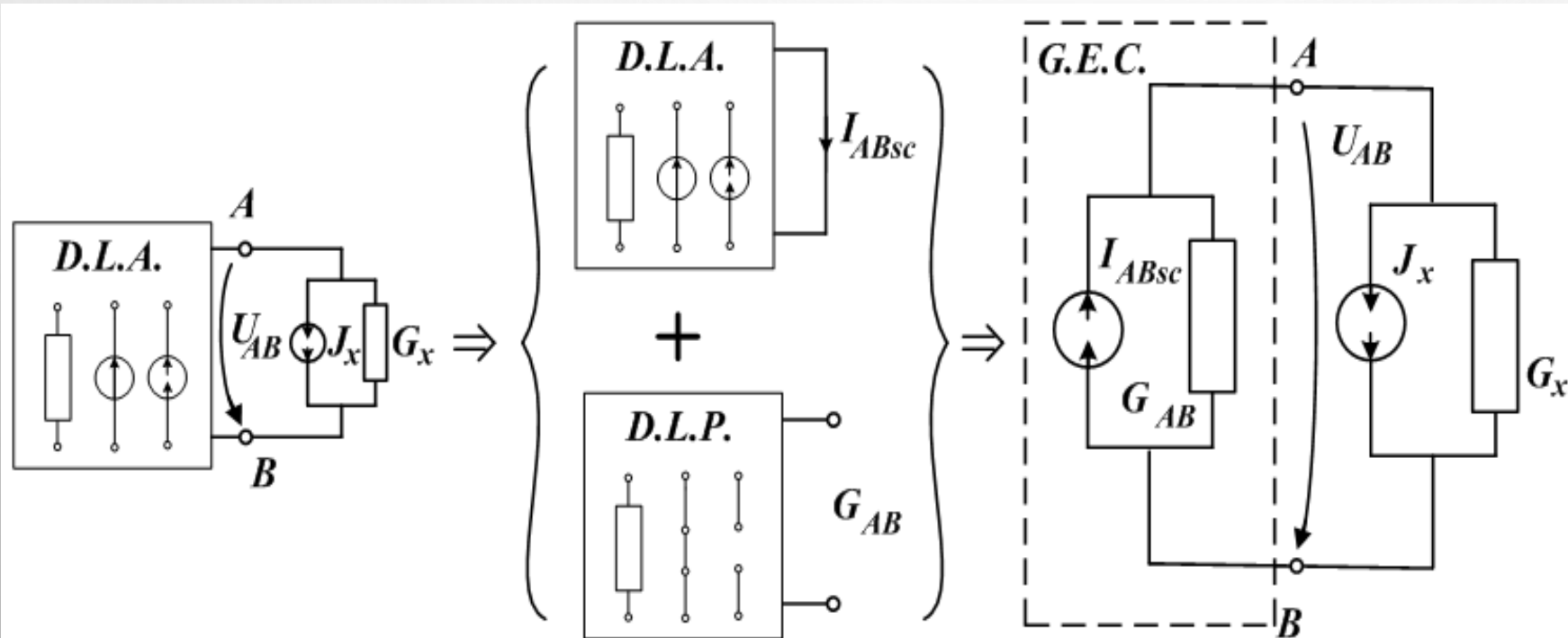


$$I_{AB} = \frac{U_{AB0} + E_x}{R_{AB0} + R_x}$$

9. Teoremele generatoarelor echivalente

B. Teorema generatorului echivalent de curent (Norton)

Orice dipol linear activ admite, în raport cu oricare două borne de acces A și B , o schemă echivalentă derivație, formată dintr-o sursă ideală de curent I_{ABsc} al cărei curent este egal cu intensitatea curentului debitat în regim de scurtcircuit la bornele A și B și o conductanță G_{AB} egală cu conductanța echivalentă a circuitului pasivizat în raport cu bornele de acces.



$$U_{AB} = \frac{I_{ABsc} - J_x}{G_{AB} + G_x}$$

$$R_{ABO} = \frac{1}{G_{AB}} = \frac{U_{ABO}}{I_{ABsc}}$$

VĂ MULȚUMESC PENTRU ATENȚIE !!