

Tema curs # 5 (BE1)

Surse comandate. Existența și unicitatea
soluțiilor circuitelor rezistive liniare.

Echivalarea stea-triunghi

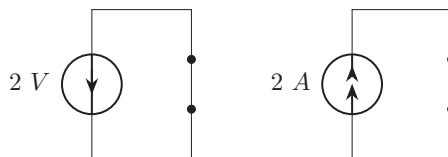
George Marian Vasilescu

26 Oct. 2016 (Rev. 15 Oct. 2018)

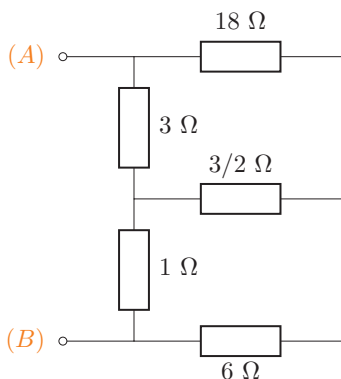
Exercițiul 1. Desenați diporții având relațiile constitutive următoare folosind elemente de circuit descrise în curs.

a) $\begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ -2 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_1 \\ i_2 \end{bmatrix}$; b) $\begin{bmatrix} i_1 \\ i_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{bmatrix}$; c) $\begin{bmatrix} u_1 \\ i_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_2 \\ -i_2 \end{bmatrix}$.

Exercițiul 2. Specificați pentru fiecare circuit în parte dacă are soluție și dacă aceasta este unică. Argumentați răspunsul dat.



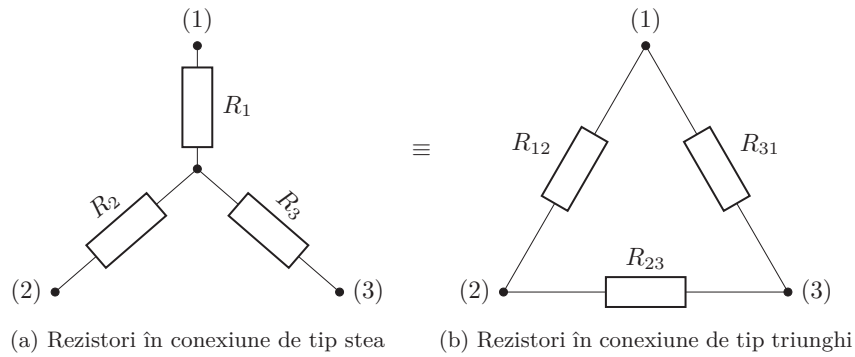
Exercițiul 3. Calculați rezistența echivalentă R_{AB} folosind echivalarea stea-triunghi descrisă în figura 1.



Soluții și indicii

Soluția 1.

O problemă similară a fost prezentată la curs. Diportul de la c) poate fi desenat cu ușurință și fără ajutorul unor surse comandate. Cum arată în acest caz (**Indiciu:** este un diport „foarte simplu”)?



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

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

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

$$R_{12} = \frac{R_1R_2 + R_2R_3 + R_3R_1}{R_3}$$

$$R_{23} = \frac{R_1R_2 + R_2R_3 + R_3R_1}{R_1}$$

$$R_{31} = \frac{R_1R_2 + R_2R_3 + R_3R_1}{R_2}$$

Figura 1: Cei doi tripoli din figură pot fi echivalați utilizând relațiile indicate în dreptul fiecăruia.

Soluția 3.

Se folosește echivalarea stea-triunghi. $R_{AB} = \frac{24}{7} \Omega$.