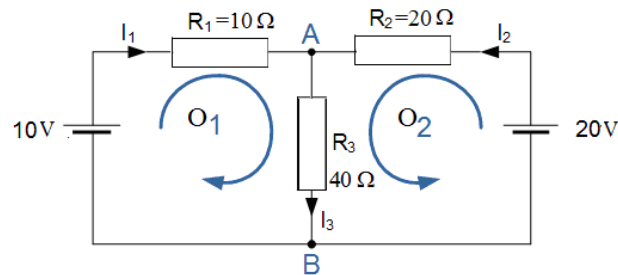


PROBLEME REZOLVATE

Problema nr. 1

Să se determine curenții în circuitul din figură.



Soluție:

Circuitul are: $N=2$ (doua noduri notate cu A și B);

$L = 3$ laturi.

Se vor scrie: $N-1=1$ ecuație cu teorema I a lui Kirchhoff, respectiv $L-N+1=2$ ecuații cu teorema a II-a a lui Kirchhoff.

$$\text{În nodul A:} \quad I_1 + I_2 = I_3$$

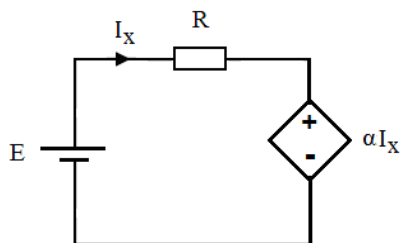
$$\text{În ochiul 1:} \quad 10 = R_1 I_1 + R_3 I_3 = 10I_1 + 40I_3$$

$$\text{În ochiul 2:} \quad 20 = R_2 I_2 + R_3 I_3 = 20I_2 + 40I_3$$

Se rezolvă sistemul de ecuații și se obțin mărimile necunoscute.

Problema nr. 2

Să se determine valoarea intensității curentului în circuitul din figură. Se dau: $E = 10 \text{ V}$, $R = 3\Omega$, $\alpha = 2$.



Soluție:

Aplicând, în ochiul de circuit dat, teorema a II-a a lui Kirchhoff, în sensul acelor de ceasornic, se obține:

$$E - \alpha I_x = I_x R$$

adică:

$$I_x (R + \alpha) = E \quad \Rightarrow \quad I_x = \frac{E}{R + \alpha}$$

Numeric: $E = 10 \text{ V}$, $R = 3\Omega$, $\alpha = 2$ se obține pentru curentul I_x valoarea $I_x = 2 \text{ A}$

Problema nr. 3

Să se determine expresiile curenților I_x și I_2 în circuitul din figură. Secunosc: I , R_1 , R_2 , β .

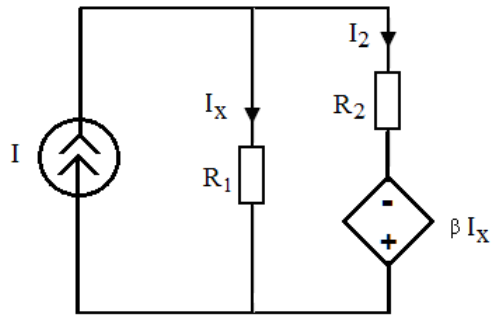


Figura a)

Soluție

Pentru rezolvarea circuitului se aplică teoremele lui Kirchhoff.

Se scrie teorema I a lui Kirchhoff pentru nodul N1 și teorema a II-a pentru ochiul de circuit O1 (figura b):

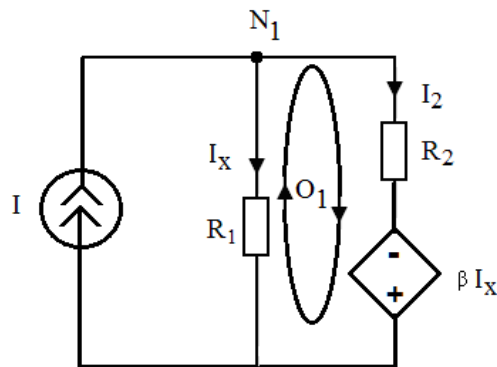


Figura b)

$$I = I_x + I_2$$

$$I_2 R_2 - I_x R_1 = \beta I_x$$

Substituind pe I_2 din prima ecuație în a doua rezulta:

$$I_2 = I - I_x$$

$$(I - I_x) R_2 - I_x R_1 = \beta I_x$$

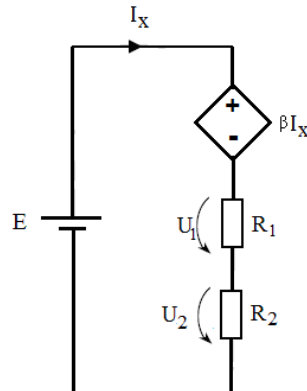
de unde rezultă:

$$I_x = \frac{I R_2}{R_2 + R_1 + \beta}$$

adica:
$$I_2 = \frac{I (R_1 + \beta)}{R_1 + R_2 + \beta}$$

Problema nr. 4

Să se determine tensiunile U_1 și U_2 la bornele rezistențelor R_1 și R_2 din figura următoare. Se cunosc: E , β , R_1 și R_2 .



Circuitul având o singură buclă (ochi), se aplică teorema a II-a a lui Kirchhoff:

$$E - \beta I_x = I_x (R_1 + R_2)$$

Rezultă:

$$I_x = \frac{E}{R_1 + R_2 + \beta}$$

Tensiunile U_1 și U_2 rezultă:

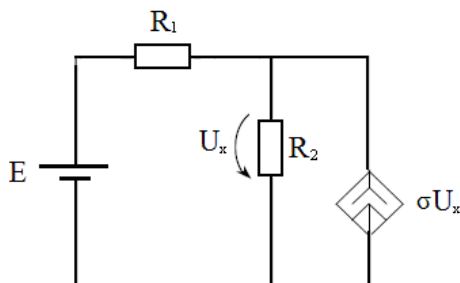
$$U_1 = I_x R_1$$

$$U_2 = I_x R_2$$

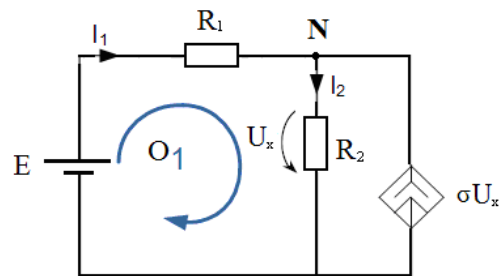
Problema nr. 5

Să se determine tensiunea U_x în circuitul din figură (figura a).

Se dau: $E = 10 \text{ V}$, $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $\sigma = 3$.



a)



b)

Soluție:

Se notează curenții în laturile circuitului (figura b).

Se scrie teorema I a lui Kirchhoff în nodul N (atenție la cum este scris curentul din latura cu sursa comandată: σU_x):

$$I_1 + \sigma U_x = I_2$$

Se aplică teorema a-II-a a lui Kirchhoff pe ochiul de circuit marcat în figura b):

$$E = I_1 R_1 + I_2 R_2$$

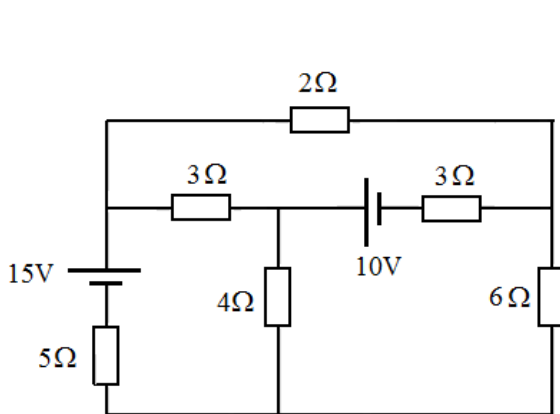
Se scrie legea lui Ohm pentru rezistorul R_2 :

$$U_x = I_2 R_2$$

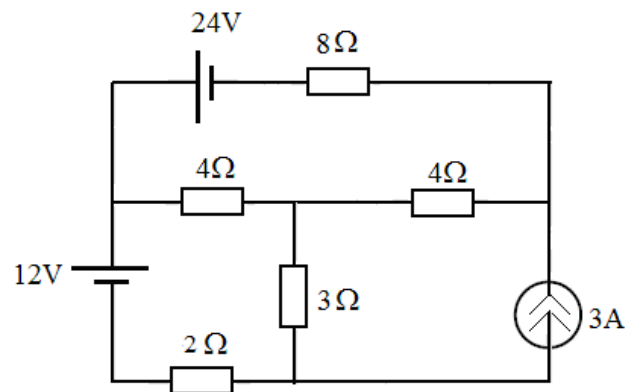
Au fost scrise 3 ecuații în care apar 3 necunoscute: I_1 , I_2 și U_x . Rezolvând acest sistem de ecuații rezultă mărimile necunoscute.

PROBLEME PROPUSE

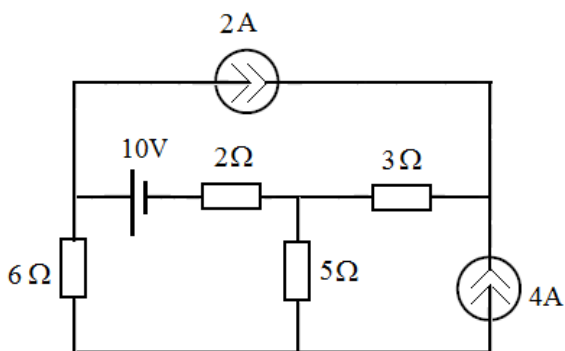
Să se scrie ecuațiile necesare calculului curenților în circuitele din figurile următoare, folosind teoremele lui Kirchhoff.



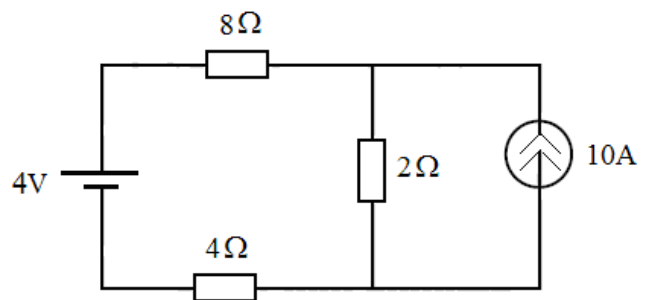
a)



b)



c)



d)