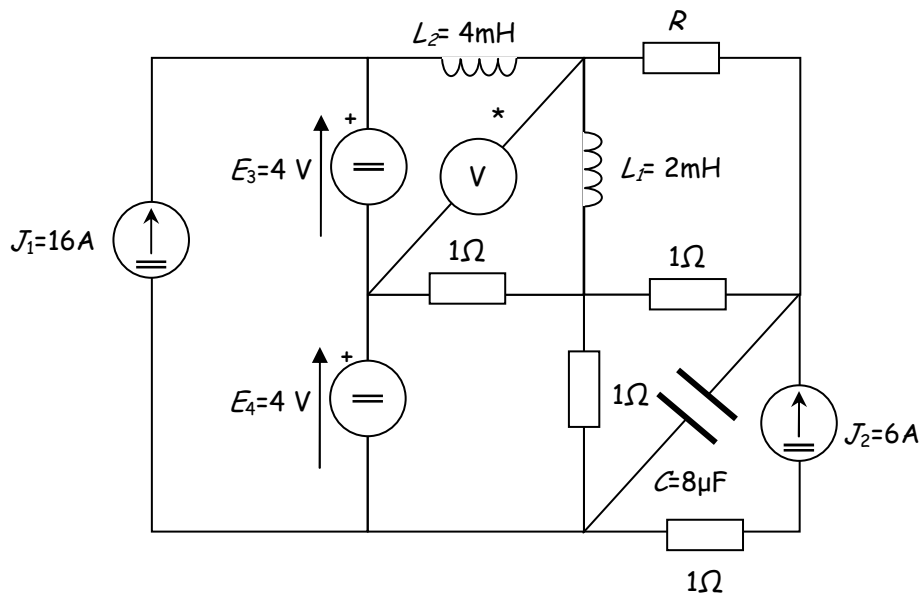


Korronte zuzena, 5.ariketa

Irudiko zirkuiturako zehaztu:

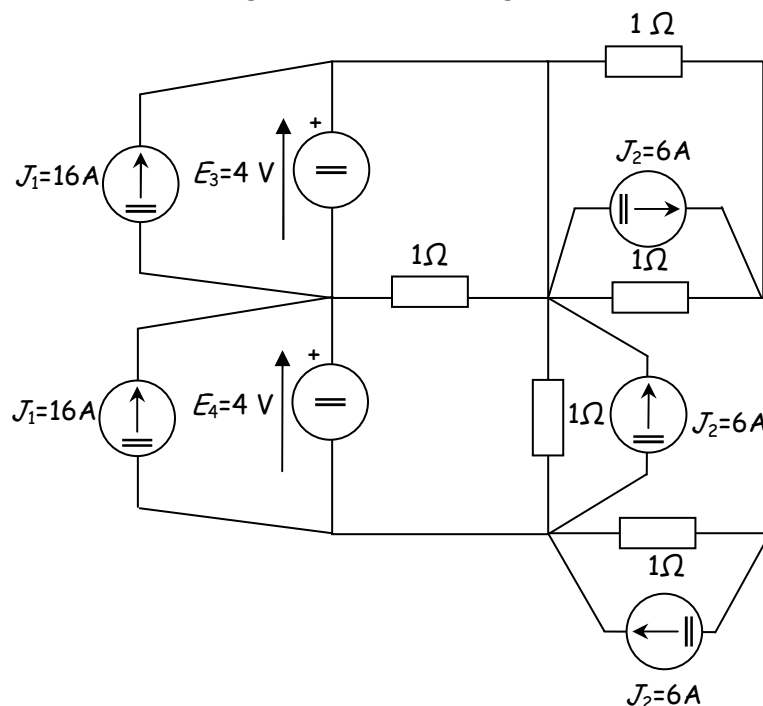
$R=1\ \Omega$  balio badu:

- 1 Iturrien jokabidea xurgatutako edo sortutako potentzia kalkulatu.
- 2 Kondentsadore eta harilari loturiko energia.
- 3 Voltmetroaren irakurketa.
- 4 Zein izan beharko da  $R$ -ren balioa zirkuituak potentzia maximoa transferi diezaion? Zehaztu potentzia horren balioa.

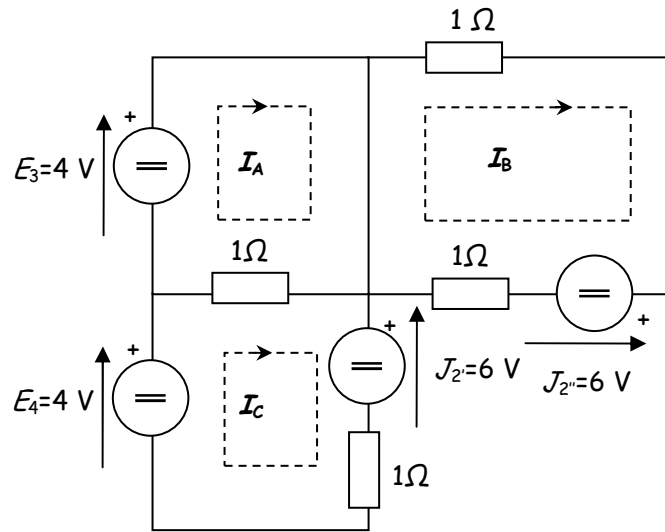


EBAZPENA:

Elementu metatzaileak, kendu ondoren **green** metodoaz ebatzi ahal izateko, korronte-iturriak eraldatu beharko dira. Zirkuituko korronte-iturriak idealak direnez, zirkuituaren geometria eraldatu beharko dugu ondoko eskeman agertzen denaren arabera:



Sareak definitu,



Eta matrize-sistema idatzi:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & 0 \\ -1 & 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_A \\ I_B \\ I_C \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ -6 \\ -2 \end{bmatrix}$$

Lerroak garatuz ebatziko dugu matrize-sistema:

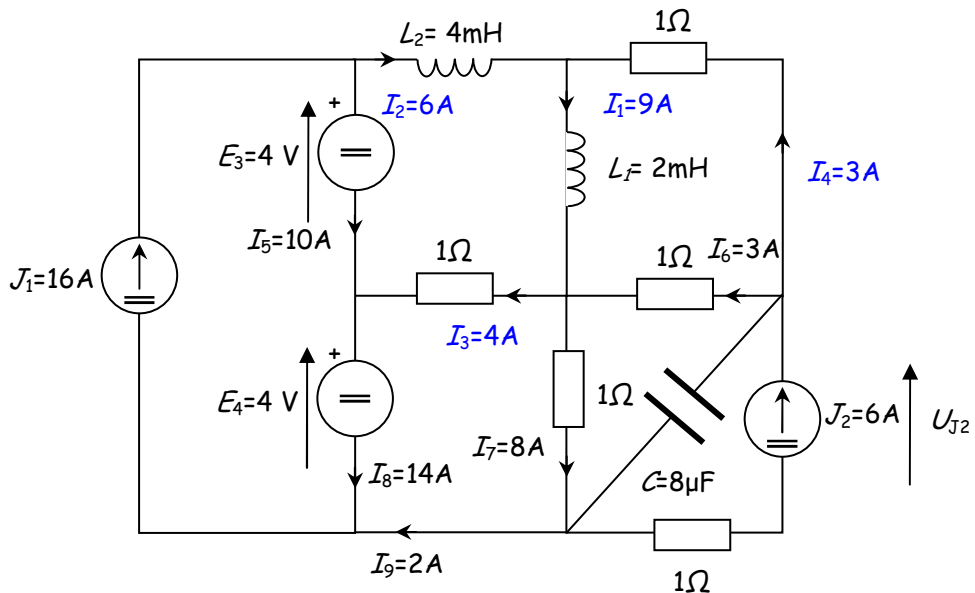
BIGARREN LERROA:  $2 \cdot I_B = -6 \rightarrow I_B = -3 \text{ A}$

LEHEN ETA HIRUGARREN LERROAK GARATU:  $\begin{cases} I_A - I_C = 4 \\ -I_A + 2I_C = -2 \end{cases}$

$-I_A + 2(I_A - 4) = -2 \rightarrow I_A = 6 \text{ A}$

$I_C = 2 \text{ A}$

Eraldatu ez ditugun adarretara korronteen balioak eramango ditugu (eskeman kolore urdinez).



Gainontzeko korranteak zehazteko,  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ , eta  $I_4$  korranteez gain iturrien korranteak, erabiliko ditugu, Kirchhoff-en lehenengo legea aplikatuz.

$$I_1 = I_A - I_B = 6 - (-3) = 9 \text{ A}$$

$$I_4 = -I_B = 3 \text{ A}$$

$$I_2 = I_A = 6 \text{ A}$$

$$I_3 = I_A - I_C = 6 - 2 = 4 \text{ A}$$

1 Iturrien izaera, xurgatu edo sortutako potentzia kalkulatu.

$J_1$  iturria SORGAILUA da. Eta sortutako potentzia:  $P_{J_1} = J_1 \cdot (E_1 + E_2) = 16 \cdot 8 = 128 \text{ W}$

$E_3$  iturria HARGAILUA da. Eta xurgatutako potentzia:  $P_{E_3} = E_3 \cdot I_5 = 4 \cdot 10 = 40 \text{ W}$

$E_4$  iturria HARGAILUA da. Eta xurgatutako potentzia:  $P_{E_4} = E_4 \cdot I_8 = 4 \cdot 14 = 56 \text{ W}$

$J_2$  iturriaren izaera zehazteko, bere borneen arteko tentsioa zein den kalkulatu beharko dugu:  $U_{J_2} = 6 \cdot 1 + 8 \cdot 1 + 3 \cdot 1 = 17 \text{ V}$ . Tentsioak, korrantearen polaritate berdina duela ikusita, badakigu iturriak SORGAILU jokabidea duela, eta zirkuituari ematen dion potentzia:  $P_{J_1} = J_2 \cdot U_{J_2} = 6 \cdot 17 = 102 \text{ W}$  izango da.

2 Kondentsadorea eta harilari loturiko energia.

$$W_{L1} = \frac{1}{2} L_1 \cdot I_1^2 = \frac{1}{2} 2 \cdot 10^{-3} \cdot 9^2 = 0,081 \text{ J} = 81 \text{ mJ}$$

$$W_{L2} = \frac{1}{2} L_2 \cdot I_2^2 = \frac{1}{2} 4 \cdot 10^{-3} \cdot 6^2 = 0,072 \text{ J} = 72 \text{ mJ}$$

$$W_C = \frac{1}{2} C \cdot U_{con}^2 = \frac{1}{2} 8 \cdot 10^{-6} \cdot (8 + 3)^2 = 484 \mu\text{J}$$

3 Voltmetroaren irakurketa.

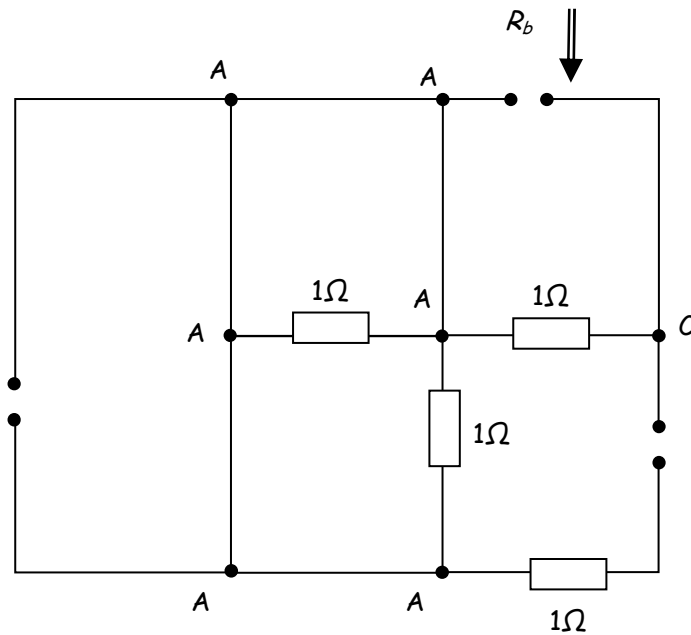
$$V_I = 4 \text{ V}$$

4  $R$ -en balioa zirkuituak potentzia maximoa transferi diezaion.

Ebazteko, Thevenin-en baliokidea kalkulatu dugu A eta C korapiloen artean.

Thevenin-en erresistentzia: A eta C korapiloen artean konektatuta dagoen  $1 \Omega$ -eko erresistentzia izan ezik gainontzekoak zirkuitulaburtuta daude. Horregatik zirkuitua pasibotu denean, A eta C puntuen artean ikusten den erresistentzia baliokidea  $R_b = R_{Th} = 1 \Omega$ -ekoa da.

Thevenin-en tentsioa:  $R_b = R_{Th} = 1 \Omega$ , ez dugu zertan zehaztu behar. Badakigu aurreko atalean  $R=1 \Omega$ , balioa erabili dugulako, erresistentziatik zirkulatzen duen korrante  $3 \text{ A}$ -koa dela eta horregatik potentzia maximoaren balioa:  $\hat{P} = R_b \cdot I_4^2 = 1 \cdot 9 = 9 \text{ W}$  izango da.

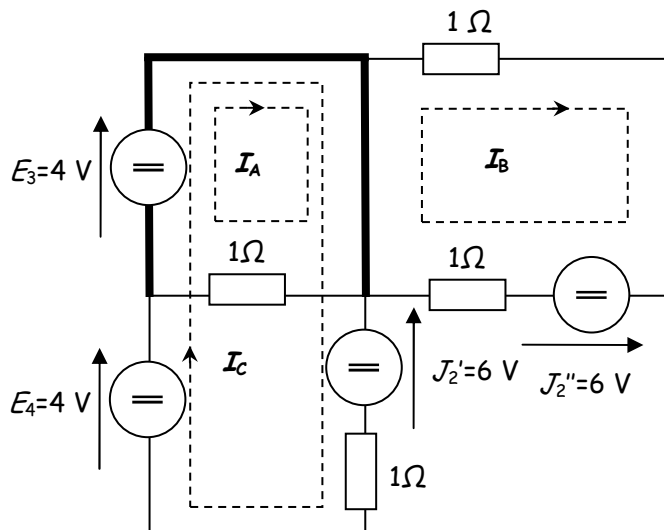


Ariketa ebazteko beste modu bat:

Sareak erabili beharrean askoz interesgarriagoa da **oinarrizko eraztunak** aplikatzea. Izan ere, zuhaitza ondo hautatuz gero, berehalako ebazpena duen matrize-sistema diagonal edo banandua lor daiteke.

Zuhaitzaren adar kopurua:  $n-1=2-1=1$

Zuhaitzaren hautaketa: Erresistentziarik ez duen adarra



$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_A \\ I_B \\ I_C \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ -6 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} I_A &= 4 \text{ A} \\ 2I_B &= -6 \rightarrow I_B = -3 \text{ A} \\ I_C &= 2 \end{aligned}$$