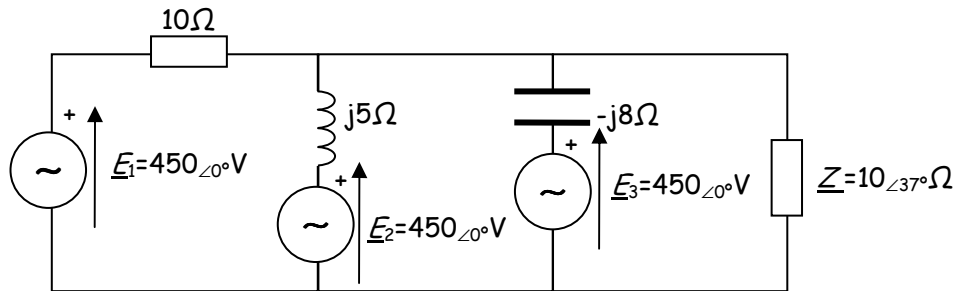


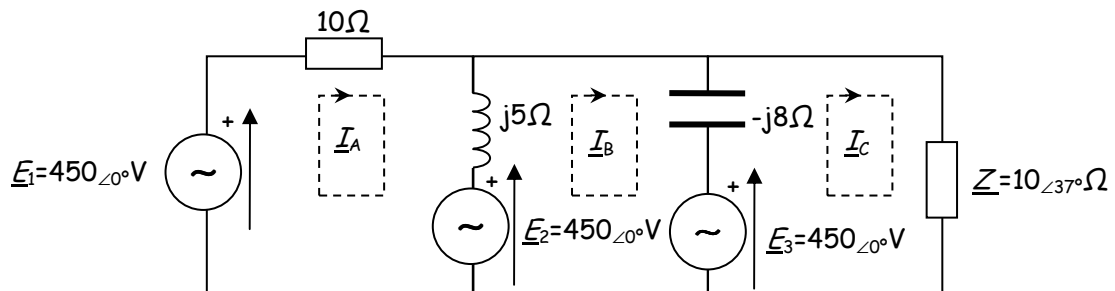
## Korrante alternoa, 9. ariketa

Irudiko zirkuituan, zehaztu:

- 1 Adarretako tentsio eta korronteak.
- 2 Amperemetroaren irakurketa.
- 3 Iturrien izaera eta beraiei lotutako potentzien balioak.



EBAZPENA: Análisi metodo orokorrak erabiliz (sareak)



$$\begin{bmatrix} 10 + j5 & -j5 & 0 \\ -j5 & j5 - j8 & +j8 \\ 0 & +j8 & -j8 + 8 + j6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \underline{I}_A \\ \underline{I}_B \\ \underline{I}_C \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 450 \end{bmatrix}$$

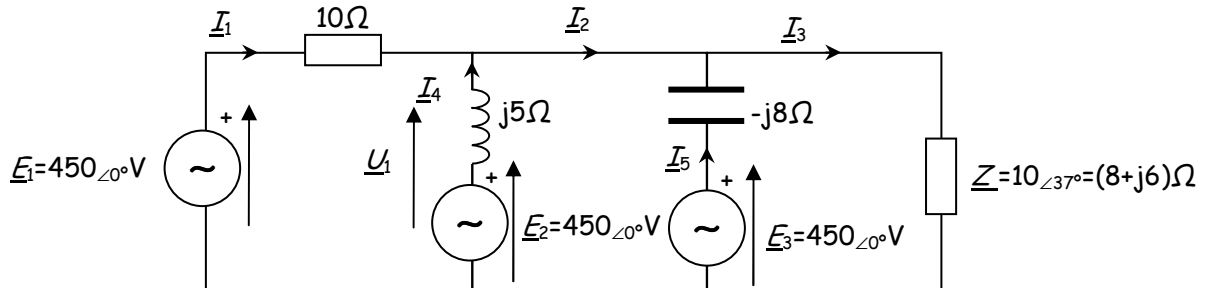
Matrize-sistema Cramer erabiliz ebatziko dugu:

$$|\underline{Z}_m| = \begin{vmatrix} 10 + j5 & -j5 & 0 \\ -j5 & j5 - j8 & +j8 \\ 0 & +j8 & -j8 + 8 + j6 \end{vmatrix} = 60 - j270 + 200 - j50 + 640 + j320 = 900$$

$$\underline{I}_A = \frac{\begin{vmatrix} 0 & -j5 & 0 \\ 0 & j5 - j8 & +j8 \\ 450 & +j8 & -j8 + 8 + j6 \end{vmatrix}}{900} = \frac{450(j8)(-j5)}{900} = \frac{18000}{900} = 20 \angle 0^\circ \text{ A}$$

$$\underline{I}_B = \frac{\begin{vmatrix} 10 + j5 & 0 & 0 \\ -j5 & 0 & +j8 \\ 0 & 450 & -j8 + 8 + j6 \end{vmatrix}}{900} = \frac{-450(+j8)(10 + j5)}{900} = \frac{-450(j80 - 40)}{900} = \frac{-j36000 + 18000}{900} = (20 - j40) \text{ A}$$

$$\underline{I}_C = \frac{\begin{vmatrix} 10 + j5 & -j5 & 0 \\ -j5 & -j3 & 0 \\ 0 & +j8 & 450 \end{vmatrix}}{900} = \frac{450[(-j30 + 15) + (25)]}{900} = \frac{-j13500 + 18000}{900} = (20 - j15) = 25 \angle -37^\circ \text{ A}$$



1 Adarretako korrante eta tentsioak.

$$\underline{I}_1 = \underline{I}_A = 20 \angle 0^\circ \text{ A}$$

$$\underline{I}_2 = \underline{I}_B = (20 - j40) \text{ A}$$

$$\underline{I}_3 = \underline{I}_C = (20 - j15) = 25 \angle -37^\circ \text{ A}$$

$$\underline{I}_4 = -\underline{I}_A + \underline{I}_B = -20 + 20 - j40 = 40 \angle -90^\circ \text{ A}$$

$$\underline{I}_5 = -\underline{I}_B + \underline{I}_C = -20 + j40 + 20 - j15 = j25 \text{ A}$$

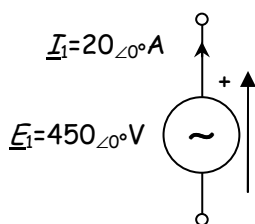
Adar guztiak paraleloan daudenez, adar guztien tentsioak berdinak dira:

$$\underline{U}_1 = 450 - 10 \cdot (20) = 250 \angle 0^\circ \text{ V}$$

2 Amperemetroaren irakurketa.

$$A_I = |\underline{I}_2| = \sqrt{20^2 + 40^2} = \sqrt{400 + 1600} = \sqrt{2000} = 20\sqrt{5} \text{ A}$$

3 Iturrien izaera eta beraiei lotutako potentziak.



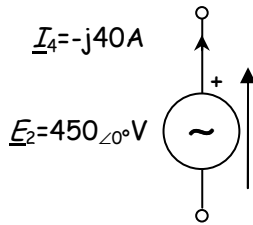
Sorgailu hitzarmena hartuz:

$$\underline{S}_{E1} = \underline{E}_1 \cdot \underline{I}_1^* = 450 \angle 0^\circ \cdot 20 \angle 0^\circ = (9000 + j0) \text{ VA}$$

$P = 9000 \text{ W} > 0$  SORGAILUA

$P = 9000 \text{ W}$  eta  $Q = 0 \text{ var}$  sortzen ditu.  
 $\cos \varphi = 1$ -ekin lan egiten du sorgailuak

Oharra: Kasu honetan makina sinkronikoa eta asinkronikoa izan daiteke, potentzia aktiboa baino ez da sortu behar eta biak gai dira hori egiteko.



Sorgailu hitzarmena hartuz gero

$$\underline{S}_{E2} = \underline{E}_2 \cdot (\underline{I}_4)^* = 450 \angle 0^\circ \cdot 40 \angle 90^\circ = (0 + j18000) \text{VA}$$

$P=0$  INDETERMINAZIOA

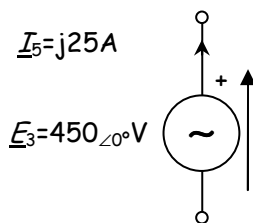
Izan daiteke:

Sorgailua eta  $P=0\text{W}$  eta  $Q=18000\text{var}$  sortu.

Edo

Hargailua eta  $P=0\text{W}$  eta  $Q=-18000\text{var}$  xurgatu.

Oharra: Edozein kasutan makina sinkronikoa izan beharko da, potentzia erreaktiboa sor dezakeen bakarra hori delako, eta kondentsadore sinkronoa gisa lan egiten egongo da.



Sorgailu hitzarmena hartuz

$$\underline{S}_{E3} = \underline{E}_3 \cdot (\underline{I}_5)^* = 450 \angle 0^\circ \cdot (-j25) = (-j11250) \text{VA}$$

$P=2250\text{W}=0$  INDETERMINAZIOA

Izan daiteke:

Sorgailua eta  $P=0\text{W}$  eta  $Q=-11250\text{var}$  sortu.

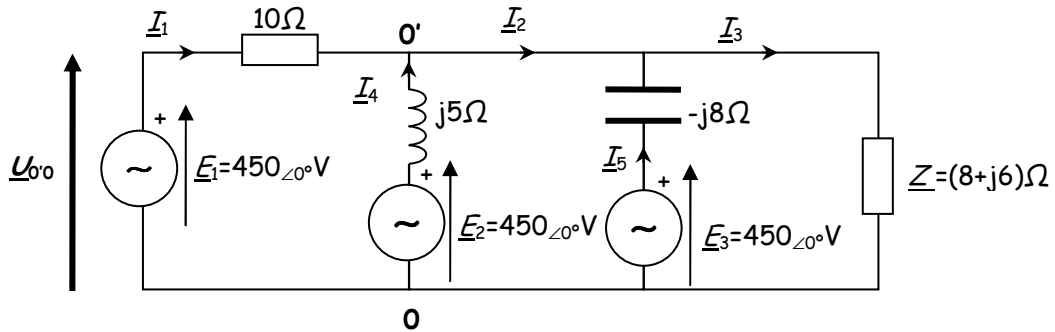
Edo

Hargailua eta  $P=0\text{W}$  eta  $Q=+11250\text{var}$  xurgatu

Oharra: Edozein kasutan makina sinkronikoa izan beharko da, potentzia erreaktiboa sor dezakeen bakarra hori delako, eta kondentsadore sinkronoa gisa lan egiten egongo da.

Beste era bat ariketa ebazteko:

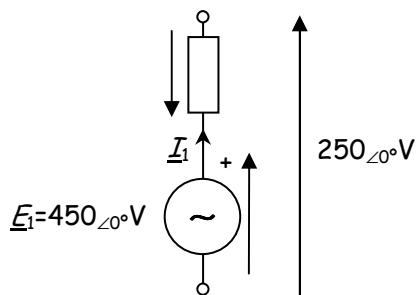
Millman-en teorema erabiliz:



$$\underline{U}_{o'0} = \frac{450 \cdot \frac{1}{10} + 450 \cdot \frac{1}{j5} + 450 \cdot \frac{1}{-j8} + 0 \cdot \frac{1}{8+j6}}{\frac{1}{10} + \frac{1}{j5} + \frac{1}{-j8} + \frac{1}{8+j6}} = \frac{450(0,1 - j0,2 + j0,125)}{0,1 - j0,2 + j0,125 + 0,08 - j0,06}$$

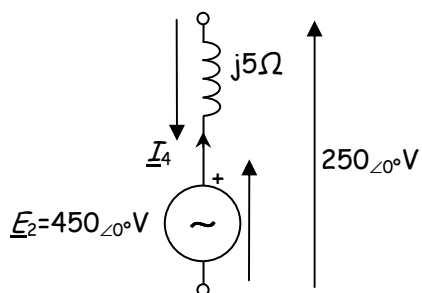
$$\underline{U}_{o'0} = \frac{450(0,1 - j0,075)}{0,18 - j0,135} \cdot \frac{0,18 + j0,135}{0,18 + j0,135} = \frac{450(0,018 - j0,0135 + j0,0135 + 0,010125)}{0,0324 + 0,018225}$$

$$\underline{U}_{o'0} = \frac{450 \cdot 0,028125}{0,050625} = \frac{12,65625}{0,050625} = 250 \angle 0^\circ \text{V}$$



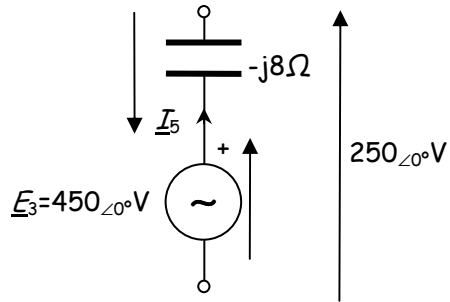
$$450 \angle 0^\circ - 10 \cdot \underline{I}_1 - 250 \angle 0^\circ = 0$$

$$\underline{I}_1 = \frac{200 \angle 0^\circ}{10} = 20 \text{A}$$



$$450 \angle 0^\circ - j5 \cdot \underline{I}_4 - 250 \angle 0^\circ = 0$$

$$\underline{I}_4 = \frac{200 \angle 0^\circ}{5 \angle 90^\circ} = 40 \angle -90^\circ \text{A}$$



$$450 \angle 0^\circ + j8 \cdot I_5 - 250 \angle 0^\circ = 0$$

$$I_5 = \frac{200 \angle 0^\circ}{8 \angle -90^\circ} = 25 \angle 90^\circ \text{ A}$$

Behin adarretako korranteak ezagututa, aurreko metodoan bezala ebazten jarraituko genuke.