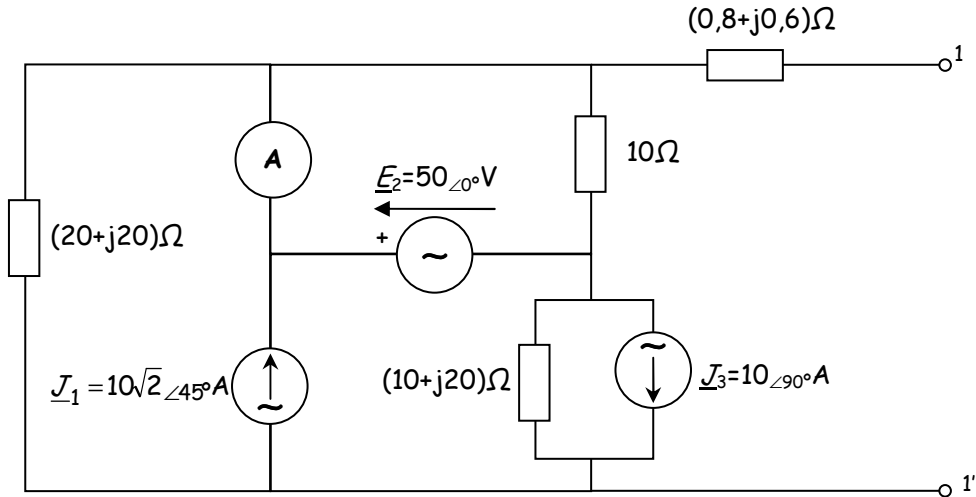


En el circuito de la figura, determínese:

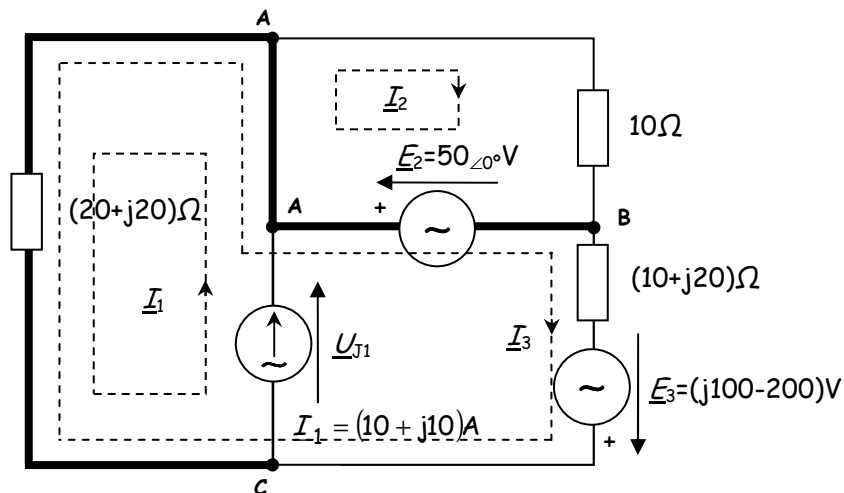
- 1 Lectura del amperímetro.
- 2 Tensión en bornes de la fuente \underline{J}_1 .
- 3 Carácter de la fuente \underline{E}_2 .
- 4 Equivalente de Thevenin entre los puntos 1 y 1'.
- 5 Valor de la potencia máxima que se puede transmitir entre los terminales 1 y 1'.
- 6 Carácter de las fuentes de corriente.



RESOLUCIÓN: Por métodos generales de análisis.

Se aplica la regla de la sustitución a la fuente ideal de corriente y se resuelve por el método de lazos básicos.

Se elige un árbol tal que la fuente ideal de corriente quede como eslabón:



$$\begin{bmatrix} 20 + j20 & 0 & -20 - j20 \\ 0 & 10 & 0 \\ -20 - j20 & 0 & 30 + j40 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \underline{I}_1 \\ \underline{I}_2 \\ \underline{I}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \underline{U}_{J1} \\ 50 \\ j100 - 200 - 50 \end{bmatrix}$$

DESARROLLANDO LA SEGUNDA FILA:

$$10\underline{I}_2 = 50 \rightarrow \underline{I}_2 = 5 = 5 \angle 0^\circ \text{A}$$

DESARROLLANDO LA TERCERA FILA:

$$(-20 - j20)\underline{I}_1 + (30 + j40)\underline{I}_3 = j100 - 250 \rightarrow \underline{I}_3 = \frac{j100 - 250 + j400}{30 + j40} = (5 + j10)\text{A}$$

DESARROLLANDO LA PRIMERA FILA:

$$(20 + j20)(10 + j10) + (-20 - j20)(5 + j10) = \underline{U}_{J1} \rightarrow \underline{U}_{J1} = j400 - 100 - j100 - j200 + 200$$

$$\underline{U}_{J1} = 100 + j100 = 100\sqrt{2} \angle 45^\circ \text{V}$$

1 La lectura del amperímetro:

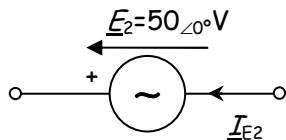
$$LA = |\underline{I}_1 + \underline{I}_2 - \underline{I}_3| = |10 + j10 + 5 - 5 - j10| = 10\text{A}$$

2 La tensión en bornes de la fuente \underline{J}_1 es:

$$\underline{U}_{J1} = 100 + j100 = 100\sqrt{2} \angle 45^\circ \text{V}$$

3 Carácter de la fuente \underline{E}_2 .

$$\underline{I}_{E2} = \underline{I}_2 - \underline{I}_3 = 5 - (5 + j10) = -j10 = 10 \angle -90^\circ \text{A}$$



Adoptamos en criterio generador

$$\underline{S}_{E2} = \underline{E}_2 \cdot \underline{I}_{E2}^* = 50 \cdot 10 \angle 90^\circ = 500 \angle 90^\circ \text{VA} \quad \text{INDETERMINADO}$$

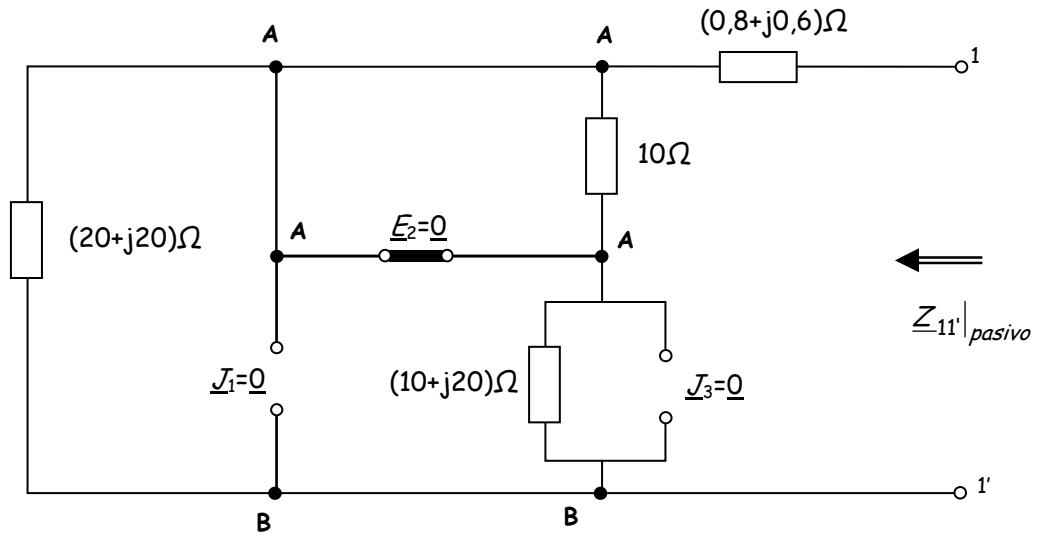
4 Equivalente de Thevenin:

Tensión de Thevenin:

$$\underline{E}_{Th} = \underline{U}_{11'} \Big|_{\underline{I}_{11'}=0} = 10 \cdot \underline{I}_2 + (10 + j20)\underline{I}_3 - \underline{E}_3 = 10 \cdot 5 + (10 + j20)(5 + j10) - (j100 - 200) =$$

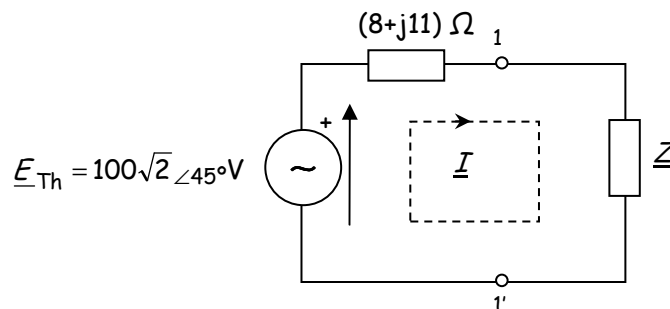
$$\underline{E}_{Th} = 50 + 50 + j100 + j100 - 200 - j100 + 200 = 100 + j100 = 100\sqrt{2} \angle 45^\circ \text{V}$$

Impedancia de Thevenin:



La impedancia de 10Ω está cortocircuitada. Las otras dos están en paralelo. Por tanto la impedancia vista entre 1 y 1' cuando el circuito está pasivizado es:

$$\underline{Z}_{11'}|_{pasivo} = \frac{(20 + j20)(10 + j20)}{20 + j20 + 10 + j20} + (0,8 + j0,6) = 7,2 + j10,4 + 0,8 + j0,6 = (8 + j11)\Omega$$

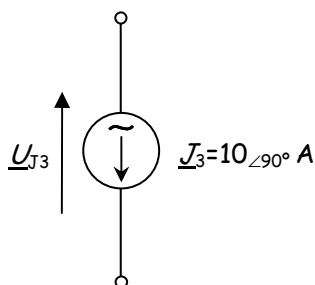


5 Valor de la potencia máxima que se puede transmitir entre los terminales 1 y 1'

$$\underline{Z}_{11'}|_{\hat{p}} = \underline{Z}_{Th}^* = (8 - j11)\Omega$$

$$\hat{p} = \frac{E_{Th}^2}{4R_{Th}} = \frac{(100\sqrt{2})^2}{4 \cdot 8} = 625W$$

6.

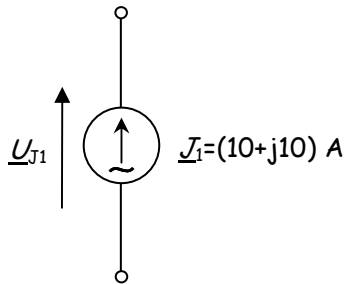


$$\begin{aligned} \underline{U}_{J3} &= -\underline{E}_3 + (10 + j20)\underline{I}_3 \\ \underline{U}_{J3} &= 200 - j100 + (10 + j20)(5 + j10) \\ \underline{U}_{J3} &= 200 - j100 + 50 + j100 + j100 - 200 \\ \underline{U}_{J3} &= (50 + j100)V \end{aligned}$$

Aplicando el criterio receptor:

$$\underline{S}_{J3} = \underline{U}_{J3} \cdot \underline{J}_3^* = (50 + j100) \cdot j10 = (1000 - j500) \text{ VA}$$

Es un receptor que consume: $P=1000\text{W}$ y $Q=-500\text{var}$



Aplicando el criterio generador:

$$\underline{S}_{J1} = \underline{U}_{J1} \cdot \underline{J}_1^* = 100\sqrt{2} \angle 45^\circ \cdot 10\sqrt{2} \angle -45^\circ = 2000 \angle 0^\circ \text{ VA}$$

Es un generador que genera: $P=2000\text{W}$ y $Q=0\text{var}$