

Tutoría 05

Problema 1: Un sistema trifásico balanceado Y- Δ tiene $V_{an} = 240\angle 0^\circ \text{ V}_{\text{rms}}$ y $Z_\Delta = 51 + j45 \Omega$. Si la impedancia por fase es de $0.4 + j1.2 \Omega$. Determine la potencia compleja total consumida a la carga.

Respuesta:

- $S_T = 5197,45 + j4585,99 \text{ VA}$

Problema 2: En relación con el circuito mostrado en la Figura 1, considere que la tensión de línea es de 208 V. Con base en lo anterior determine la potencia promedio suministrada a la carga.

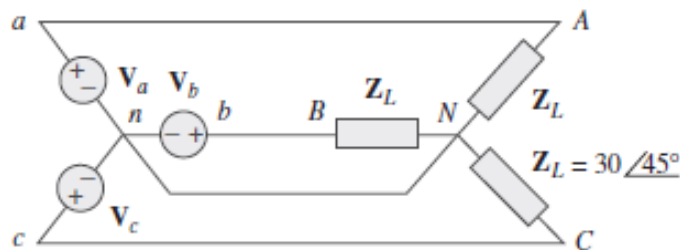


Figura 1. Circuito Problema 2

Respuesta:

- $P_T = 1,019 \text{ kW}$

Problema 3: Según el circuito mostrado en la figura 2, determine la potencia promedio absorbida por la carga conectada en delta con $Z_\Delta = 21 + j24 \Omega$.

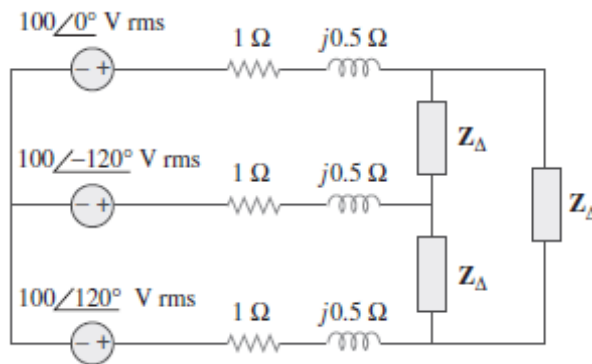


Figura. 2. Circuito para el problema 3

Respuesta:

- $P_T = 1,542 \text{ kW}$

Problema 4: Considere el circuito mostrado en la figura 3, donde se interconectan dos wattímetros en la carga desbalanceada alimentada por una fuente balanceada de manera que $V_{ab} = 208\angle 0^\circ V_{\text{rms}}$ con una secuencia de fase positiva.

- Determine la lectura de cada wattímetro.
- Calcule la potencia aparente total absorbida por la carga.

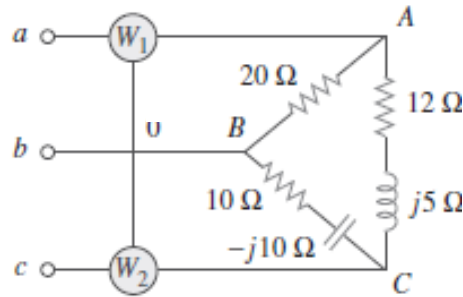


Figura. 3. Circuito para el problema 4

Respuestas:

- $P_{W1} = 2,590 \text{ kW}$
- $P_{W2} = 4,808 \text{ kW}$
- $S_T = 8,335 \text{ kVA}$

Problema 5: Determine las lecturas de los wattímetros en el circuito mostrado en la figura 4.

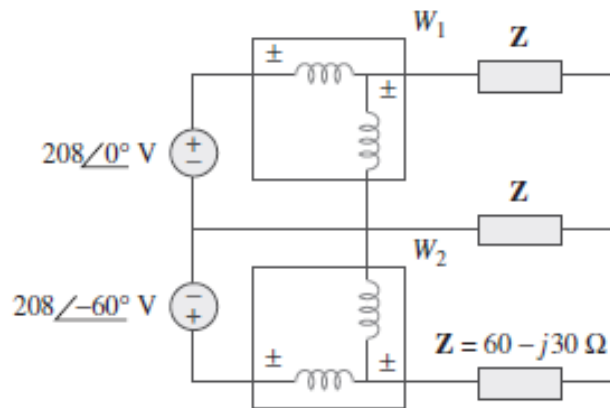


Figura. 4. Circuito para el problema 5

Respuestas:

- $P_{W1} = 205,12 \text{ W}$
- $P_{W2} = 371,65 \text{ W}$

Problema 6: Considere el circuito de la Figura 5. Asuma que $\mathbf{Z}_\Delta = 9 - j12 \, \Omega$, $\mathbf{Z}_Y = 6 + j8 \, \Omega$ y $\mathbf{Z}_l = 3 \, \Omega$.

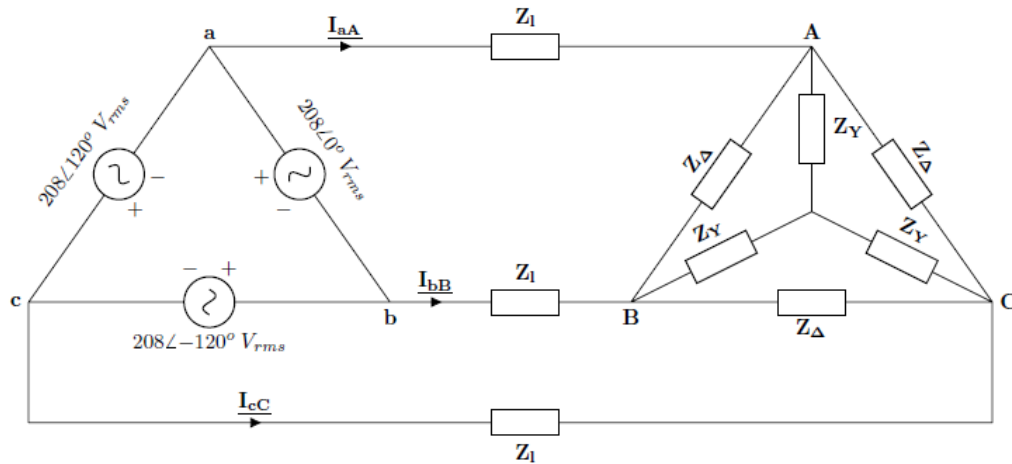


Figura. 5. Circuito para el problema 6

Considerando lo anterior, determine:

- a) Las corrientes de línea: \mathbf{I}_{aA} , \mathbf{I}_{bB} e \mathbf{I}_{cC} .

Respuestas:

- $\mathbf{I}_{aA} = 15,174 - j14,9^\circ \text{ A}_{rms}$
- $\mathbf{I}_{bB} = 15,174 - j134,9^\circ \text{ A}_{rms}$
- $\mathbf{I}_{cC} = 15,174 + j105,1^\circ \text{ A}_{rms}$

- b) Las tensiones de línea: \mathbf{V}_{AB} , \mathbf{V}_{BC} y \mathbf{V}_{CA} .

Respuestas:

- $\mathbf{V}_{AB} = 133,484 - j8,85^\circ \text{ V}_{rms}$
- $\mathbf{V}_{BC} = 133,484 - j128,85^\circ \text{ V}_{rms}$
- $\mathbf{V}_{CA} = 133,484 + j111,15^\circ \text{ V}_{rms}$

- c) La potencia total consumida por la carga utilizando dos wattímetros conectados a las líneas A y C.

Respuesta:

- $P = 3204,95 \text{ W}$

Problema 7: Considere el circuito trifásico mostrado en la Figura 6.

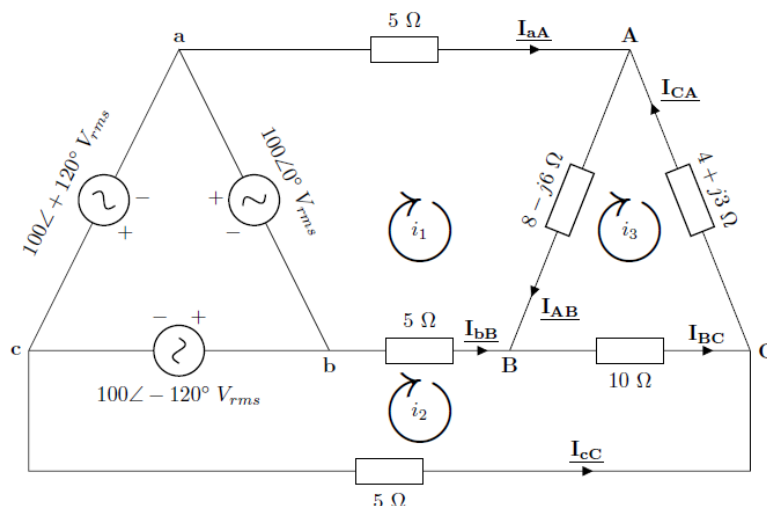


Figura. 6. Circuito para el problema 7

Considerando lo anterior, determine:

- a) Las tensiones eléctricas de fase: $\mathbf{V_{an}}$, $\mathbf{V_{bn}}$ y $\mathbf{V_{cn}}$. Defina el tipo de secuencia de las fuentes.

Respuestas:

- $\mathbf{V_{an}} = \frac{100}{\sqrt{3}} \angle -30^\circ \text{ V}_{rms}$
- $\mathbf{V_{bn}} = \frac{100}{\sqrt{3}} \angle -150^\circ \text{ V}_{rms}$
- $\mathbf{V_{cn}} = \frac{100}{\sqrt{3}} \angle 90^\circ \text{ V}_{rms}$
- Secuencia positiva abc

- b) Las corrientes de línea y fase: $\mathbf{I_{aA}}$, $\mathbf{I_{bB}}$, $\mathbf{I_{cC}}$, $\mathbf{I_{AB}}$, $\mathbf{I_{BC}}$ e $\mathbf{I_{CA}}$.

Respuestas:

- $\mathbf{I_{aA}} = 6,68 \angle -38,36^\circ \text{ A}_{rms}$
- $\mathbf{I_{bB}} = 7,3 \angle -141,19^\circ \text{ A}_{rms}$
- $\mathbf{I_{cC}} = 8,73 \angle 87,06^\circ \text{ A}_{rms}$
- $\mathbf{I_{AB}} = 4,54 \angle 34,16^\circ \text{ A}_{rms}$
- $\mathbf{I_{BC}} = 2,79 \angle -133,82^\circ \text{ A}_{rms}$
- $\mathbf{I_{CA}} = 6,86 \angle 102,59^\circ \text{ A}_{rms}$

- c) La potencia compleja total $\mathbf{S_{total}}$ del circuito trifásico. Para ello considere las impedancias de pérdida en la línea de transmisión y la carga trifásica.

Respuesta:

- $\mathbf{S_{Total}} = 1,301 \angle 0,76^\circ \text{ kVA}$

- d) Determine el factor de potencia del circuito trifásico e indique si el circuito tiene comportamiento inductivo o capacitivo.

Respuesta:

- $\mathbf{f_p} = 0,99991 \downarrow$, comportamiento inductivo.