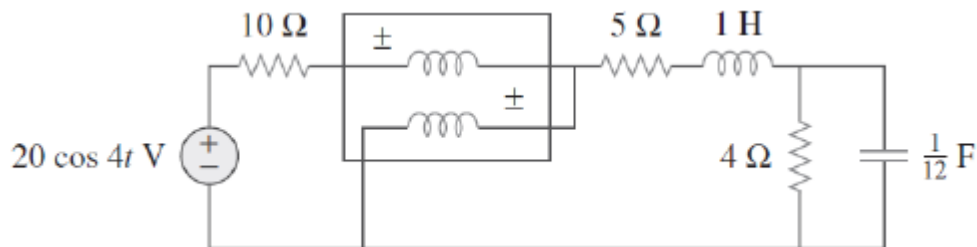

Tutoría 04

Problema 1: Halle la lectura del wattímetro del siguiente circuito:



Respuesta:

- $P = 4,7 \text{ W}$

Problema 2: En relación con una carga conectada en Y, las expresiones en el dominio temporal de tres tensiones línea-neutro en las terminales son:

$$v_{an}(t) = 120 \cos(\omega t + 32^\circ) \text{ [V]}$$

$$v_{bn}(t) = 120 \cos(\omega t - 88^\circ) \text{ [V]}$$

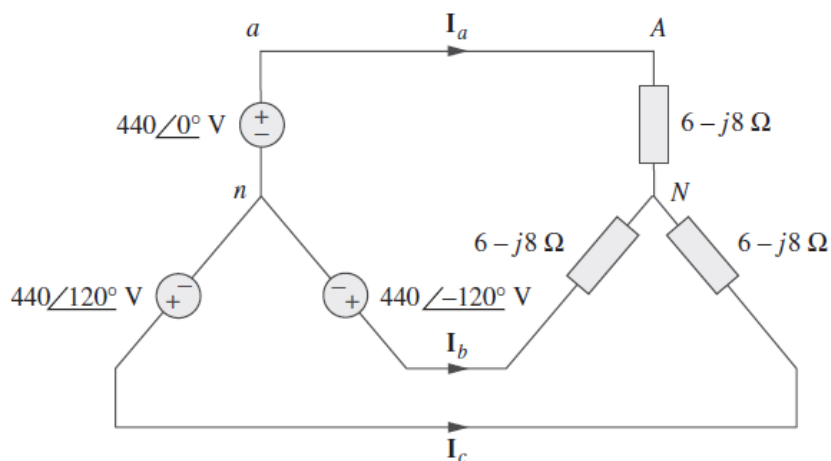
$$v_{cn}(t) = 120 \cos(\omega t + 152^\circ) \text{ [V]}$$

Escriba las expresiones en el dominio temporal de las tensiones línea-línea $v_{ab}(t)$, $v_{bc}(t)$ y $v_{ca}(t)$.

Respuestas:

- $v_{ab}(t) = 207,85 \cos(\omega t + 62^\circ) \text{ V}$
- $v_{bc}(t) = 207,85 \cos(\omega t - 58^\circ) \text{ V}$
- $v_{ca}(t) = 207,85 \cos(\omega t - 178^\circ) \text{ V}$

Problema 3: Determine las corrientes de línea del siguiente circuito trifásico.



Respuestas:

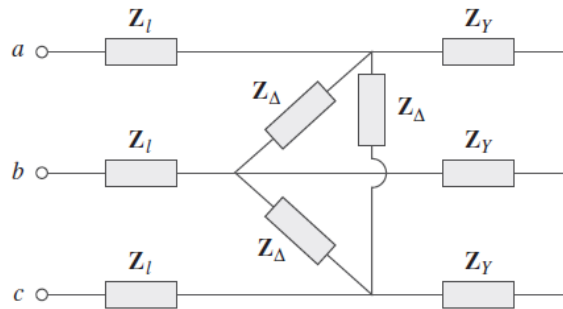
- $I_a = 44\angle 53,13^\circ \text{ A}$
- $I_b = 44\angle -66,87^\circ \text{ A}$
- $I_c = 44\angle 173,13^\circ \text{ A}$

Problema 4: Se tiene un sistema estrella-delta en donde la fuente está conectada en una secuencia positiva con $V_{an} = 240\angle 0^\circ \text{ V}$ y la impedancia de fase de carga es de $Z_p = 2 - j3 \Omega$. Calcule las tensiones y corrientes de línea.

Respuestas:

- $V_{ab} = 415,69\angle 30^\circ \text{ V}$
- $V_{bc} = 415,69\angle -90^\circ \text{ V}$
- $V_{ca} = 415,69\angle 150^\circ \text{ V}$
- $I_a = 199,69\angle 56,31^\circ \text{ A}$
- $I_b = 199,69\angle -63,69^\circ \text{ A}$
- $I_c = 199,69\angle 176,31^\circ \text{ A}$

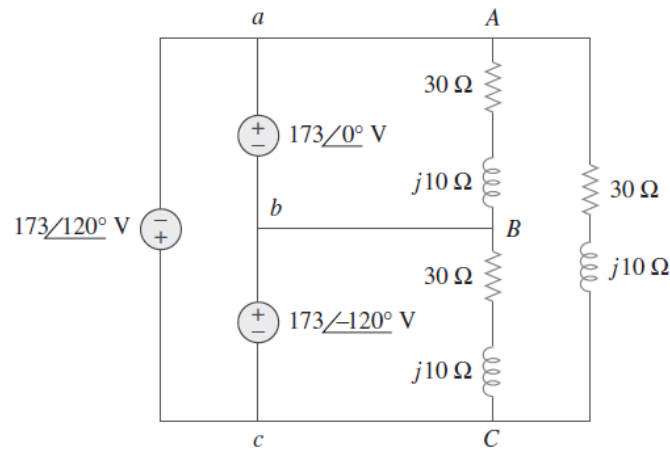
Problema 5: Para el siguiente circuito se tiene una fuente trifásica balanceada con una tensión de línea de 210 V. Si se asume sentido positivo en la conexión de las fuentes y que $Z_l = 1 + j \Omega$, $Z_\Delta = 24 - j30 \Omega$ y $Z_Y = 12 + j5 \Omega$, determine la magnitud de la corriente de línea de las cargas combinadas.



Respuestas:

- $I_{línea} = 13,67 \text{ A}$

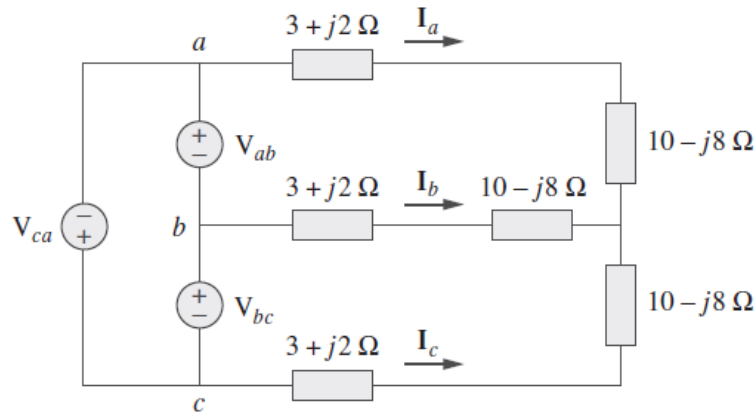
Problema 6: Calcule las corrientes de fase y de línea del siguiente circuito.



Respuestas:

- $I_{AB} = 5,47 \angle -18,43^\circ \text{ V}$
- $I_{BC} = 5,47 \angle -138,43^\circ \text{ V}$
- $I_{CA} = 5,47 \angle 101,57^\circ \text{ V}$
- $I_a = 9,47 \angle -48,43^\circ \text{ A}$
- $I_b = 9,47 \angle -168,43^\circ \text{ A}$
- $I_c = 9,47 \angle 71,57^\circ \text{ A}$

Problema 7: Si $V_{ab} = 440 \angle 10^\circ \text{ V}$, $V_{bc} = 440 \angle -110^\circ \text{ V}$ y $V_{ac} = 440 \angle 130^\circ \text{ V}$, halle las corrientes de línea.



Respuestas:

- $I_a = 17,74 \angle 4,78^\circ \text{ A}$
- $I_b = 17,74 \angle -115,22^\circ \text{ A}$
- $I_c = 17,74 \angle 124,78^\circ \text{ A}$

Problema 8: Un sistema trifásico balanceado está compuesto por un generador trifásico y dos cargas trifásicas conectadas en paralelo al mismo. La primera es una carga balanceada conectada en estrella que absorbe 400 kVA con un factor de potencia atrasado de $0,8$. La segunda es una carga balanceada conectada en delta con impedancia de $Z_\Delta = 10 + j8 \Omega$ por fase. El generador trifásico balanceado conectado en estrella presenta una secuencia positiva de fase y además la onda de tensión de la fase a es $v_{an}(t) = 2400 \cos(120\pi t) \text{ V}_{rms}$.

Determine:

- a) Los fasores de las tensiones de fase del generador trifásico.

Respuestas:

- $V_{an} = 2400 \angle 0^\circ \text{ V}_{rms}$
- $V_{bn} = 2400 \angle -120^\circ \text{ V}_{rms}$
- $V_{cn} = 2400 \angle 120^\circ \text{ V}_{rms}$

- b) Los fasores de las tensiones de línea del generador trifásico.

Respuestas:

- $V_{ab} = 2400\sqrt{3} \angle 30^\circ \text{ V}_{rms}$
- $V_{bc} = 2400\sqrt{3} \angle -90^\circ \text{ V}_{rms}$
- $V_{ca} = 2400\sqrt{3} \angle 150^\circ \text{ V}_{rms}$

- c) Las corrientes de fase de la segunda carga trifásica (carga conectada en delta).

Respuestas:

- $I_{AB} = 324,6 \angle -8,66^\circ \text{ A}_{rms}$
- $I_{BC} = 324,6 \angle -128,66^\circ \text{ A}_{rms}$
- $I_{CA} = 324,6 \angle 111,34^\circ \text{ A}_{rms}$

d) Las corrientes de fase de la primera carga trifásica (carga conectada en estrella).

Respuestas:

- $I_{AN} = 55,56 \angle -36,87^\circ A_{rms}$
- $I_{BN} = 55,56 \angle -156,87^\circ A_{rms}$
- $I_{CN} = 55,56 \angle 83,13^\circ A_{rms}$

e) Las corrientes de fase del generador.

Respuestas:

- $I_{an} = 617,76 \angle -38,5^\circ A_{rms}$
- $I_{bn} = 617,76 \angle -158,5^\circ A_{rms}$
- $I_{cn} = 617,76 \angle 81,5^\circ A_{rms}$

f) La impedancia de fase de la primera carga trifásica (carga conectada en estrella).

Respuestas:

- $Z_Y = 43,2 \angle 36,87^\circ \Omega$

g) El factor de potencia de la carga trifásica equivalente (ambas cargas).

Respuestas:

- $f_p = 0,7826 \downarrow$

h) La capacitancia necesaria para subir el factor de potencia a la unidad (considerando ambas cargas). Indique y explique en qué lugar del circuito debe estar instalado el banco de capacitores para dicha corrección del factor de potencia y como estaría conformado el mismo.

Respuestas:

- Opción 1: $C = 141,68 \mu F$. Se deben conectar tres capacitores del valor anterior entre las líneas del generador. Uno entre cada línea; a-b, b-c y c-a.
- Opción 2: $C = 425,05 \mu F$. Se deben conectar tres capacitores del valor anterior entre las líneas del generador. Uno entre cada línea; a-n, b-n y c-n.