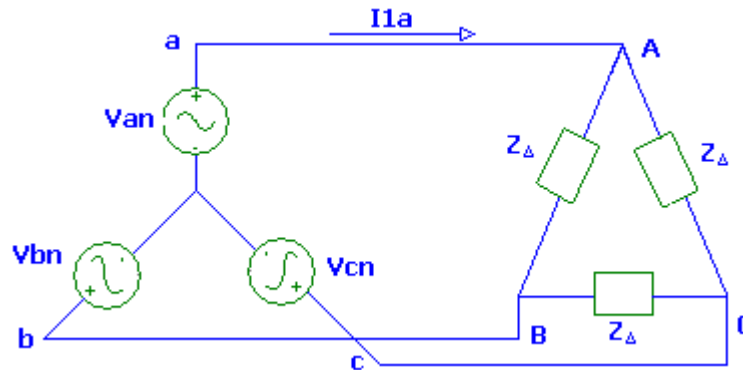


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**  
**CIRCUITOS ELÉCTRICOS II – Semestre II –2011**  
**EJERCICIOS CIRCUITOS TRIFÁSICOS**  
**JOHN CORTÉS**

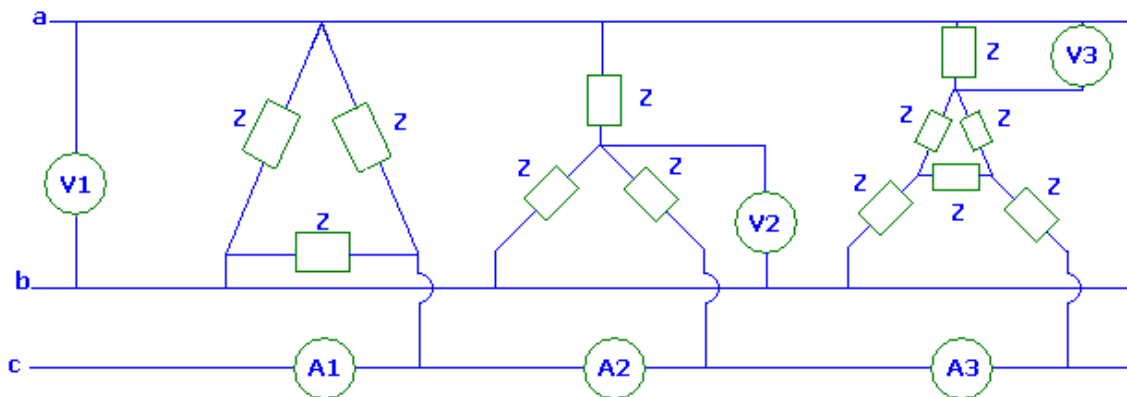
1- Un sistema trifásico tiene 208 V de línea a línea y esta conectado a una carga balanceada en Y con  $Z_Y = 12\angle 30^\circ[\Omega]$ . Asumiendo un sistema de secuencia positiva:

- Determinar los voltajes de fase.
- Determinar las corrientes de línea y de fase.
- Mostrar las corrientes de fase y de línea en un diagrama fasorial.

Una carga en delta balanceada, con  $Z_\Delta = 24\angle -40^\circ[\Omega]$ , se conecta a una fuente en Y con voltaje  $V_{an} = 277\angle 0^\circ[V]$ ; asumiendo una secuencia positiva; determinar la corriente de línea  $I_{1a}$  y la corriente de fase  $I_{AB}$ .



2.



- Si  $V1 = 120 V_{RMS}$

Determinar la lectura de los voltímetros V2 y V3

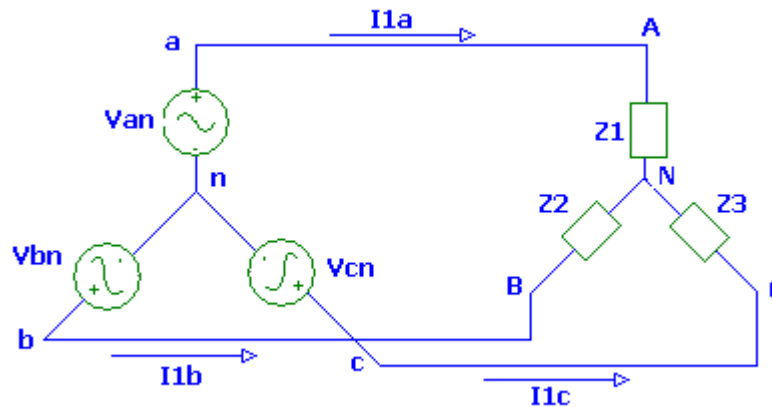
- Si  $V1 = 120 V_{RMS}$  y  $Z = 1\Omega$

Determinar la lectura de los amperímetros A1, A2 y A3.

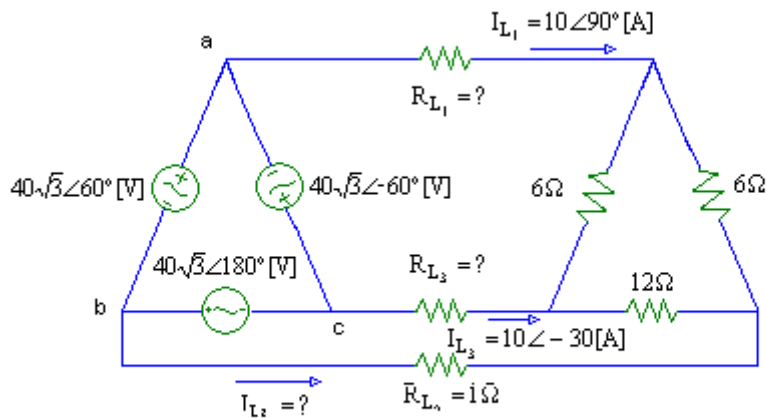
- c. c) Si  $V_1 = 120 \text{ V}_{\text{RMS}}$  y  $A_1 = 15 \text{ A}_{\text{RMS}}$

Determinar el valor de  $Z$

3 - En el sistema Y-Y de la figura se presenta un voltaje  $V_{Nn} = 17.79 \angle 144.9^\circ [\text{V}]$ . Encontrar  $Z_3$  si se sabe que  $Z_1 = Z_2 = 50 \Omega$  y  $V_{bn} = 100 \angle 0^\circ [\text{V}]$  en secuencia de fase positiva.



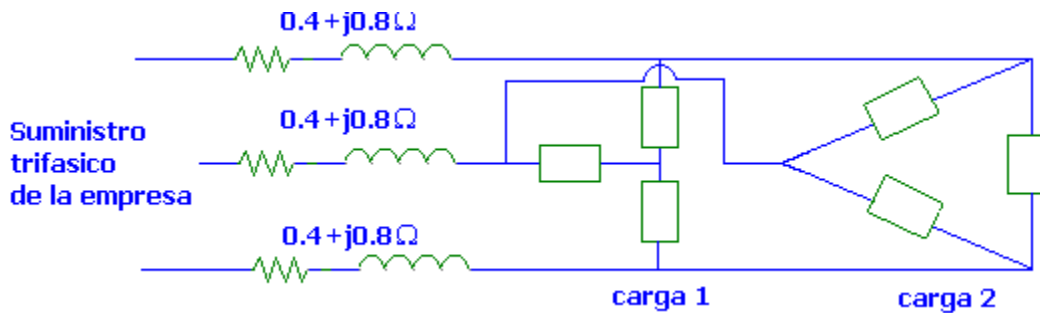
4. Considere el siguiente modelo para un circuito trifásico con pérdidas en la línea de transmisión.



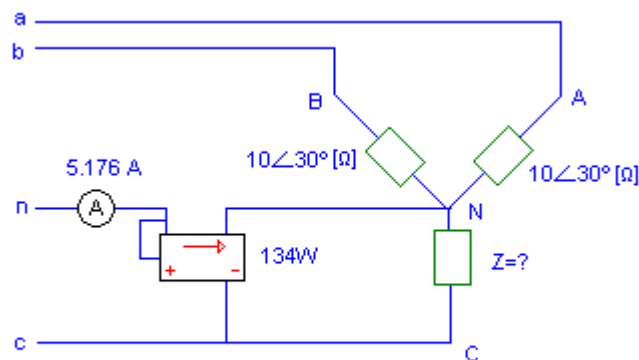
Calcular los valores de las resistencias de línea  $R_{L1}$  y  $R_{L3}$

5- Se tiene dos cargas trifásicas balanceadas que forman parte de una fábrica. Están conectadas en paralelo y necesitan  $4.16 \text{ KV}_{\text{RMS}}$ . La carga 1 es de  $1.5 \text{ MVA}$  con un f.p. de  $0.75$  retrasado y conectado en delta. La carga 2 es de  $2 \text{ MW}$  con un f.p. de  $0.8$  retrasado y conectada en Y. El alimentador, desde la subestación de potencia de la empresa, tiene una impedancia de  $0.4 + j0.8 \Omega$  por fase. Determine:

- La magnitud necesaria del voltaje de línea en el suministro
- La potencia real extraída del suministro
- El porcentaje de esta potencia real que es consumida por las cargas

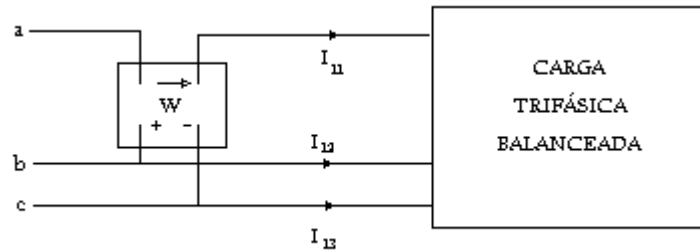


6. considere el circuito trifásico mostrado en la figura, en el cual se ha conectado un amperímetro y un vatímetro, las correspondientes lecturas son 5.176 [Arms] y 134 [W]. Determinar la posible impedancia  $Z$  si  $V_L = 100$  [Vrms] y se considera una secuencia positiva. ¿Si la secuencia es negativa los valores de  $Z$  cambian?

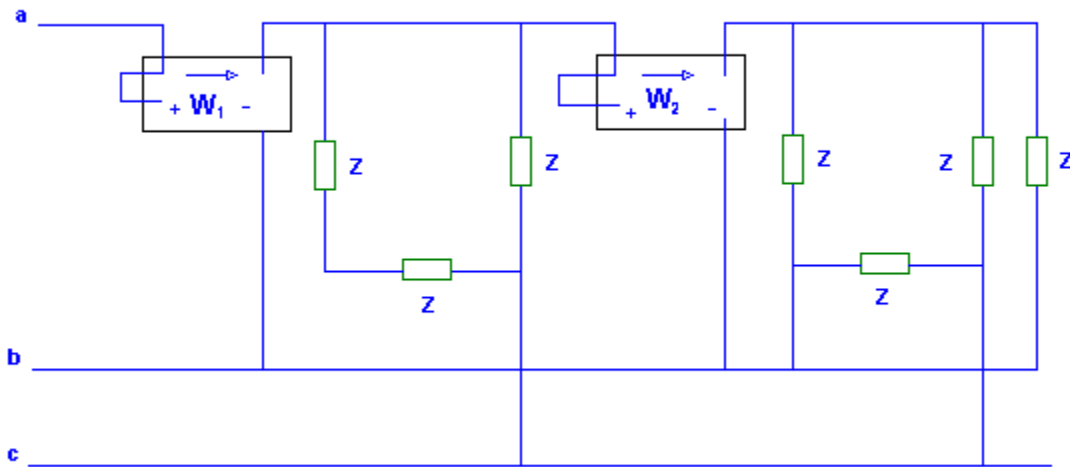


7. Para el circuito mostrado en la figura se tiene un sistema trifásico en el cual los voltajes de fase están dados por:  $V_{an} = V_f \angle 0^\circ$ ,  $V_{bn} = V_f \angle -120^\circ$ ,  $V_{cn} = V_f \angle 120^\circ$  y esta conectada una carga trifásica balanceada donde la impedancia por fase equivalente en Y es  $Z_Y = Z \angle \theta^\circ$ , las magnitudes de los voltajes de línea y las corrientes de línea son:  $V_L$  e  $I_L$  respectivamente.

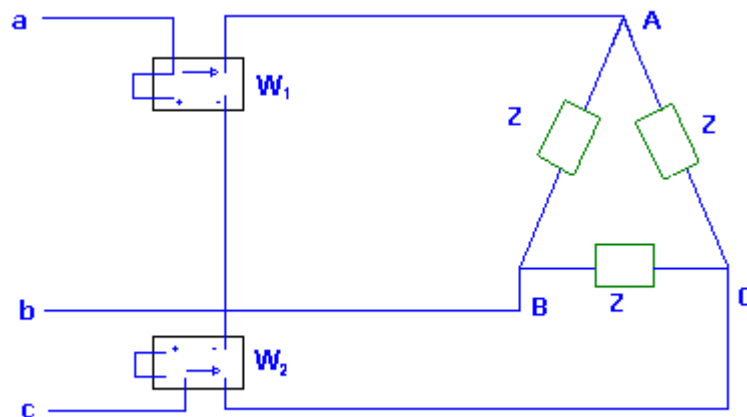
- Realizar los diagramas fasoriales de los voltajes de fase, voltajes de línea y corrientes de línea.
- Calcular la lectura del vatímetro en términos de las magnitudes de las corrientes de línea, los voltajes de línea y el ángulo de la impedancia.
- Describir un método de cómo medir la potencia reactiva total por medio de las lecturas de un vatímetro, un voltímetro y un amperímetro en cargas balanceadas trifásicas.



8. Para el circuito trifásico mostrado determinar la lectura de los vatímetros  $W_1$   $W_2$  si  $V_{ab}=141.42 \angle 0^\circ V_{rms}$  en secuencia positiva  $Z=10+j10 \Omega$ .



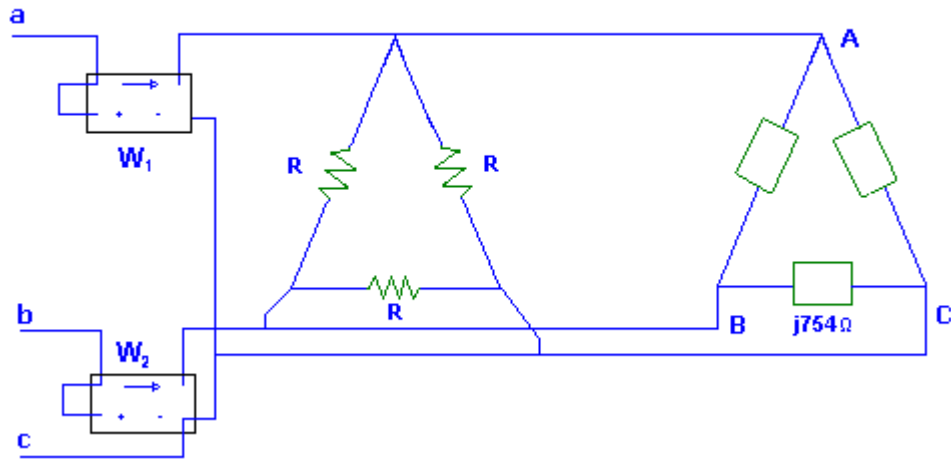
9. Un carga trifásica balanceada conectada en delta, posee un factor de potencia de 0.866 en atraso, esta carga se encuentra alimentada por un sistema trifásico de voltajes con secuencia negativa ( $V_{ab}=V_L \angle 0^\circ V_{rms}$ ,  $V_{bc}=V_L \angle 120^\circ V_{rms}$  y  $V_{ca}=V_L \angle -120^\circ V_{rms}$ ). Se conectan dos vatímetros  $W_1$  y  $W_2$  tal como se muestra en la figura. Si la lectura del vatímetro  $W_1$  es 5196 [W], encontrar la lectura del  $W_2$ . (Justifique su respuesta)



10. Una carga trifásica balanceada consiste del paralelo de una carga balanceada conectada en delta con impedancia de fase  $R \Omega$ , y una carga inductiva balanceada también conectada en delta de  $j754 \Omega$  por fase.

Se conectan dos vatímetros en conexión Aron cuyas lecturas son respectivamente  $W_1 = 38.01W$ ;  $W_2 = 15.04W$ .

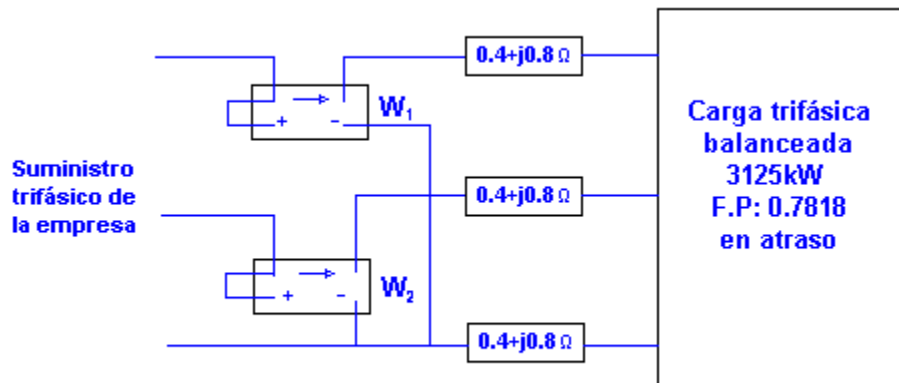
- Determinar el factor de potencia de la carga total equivalente.
- Calcular el valor de  $R$ .



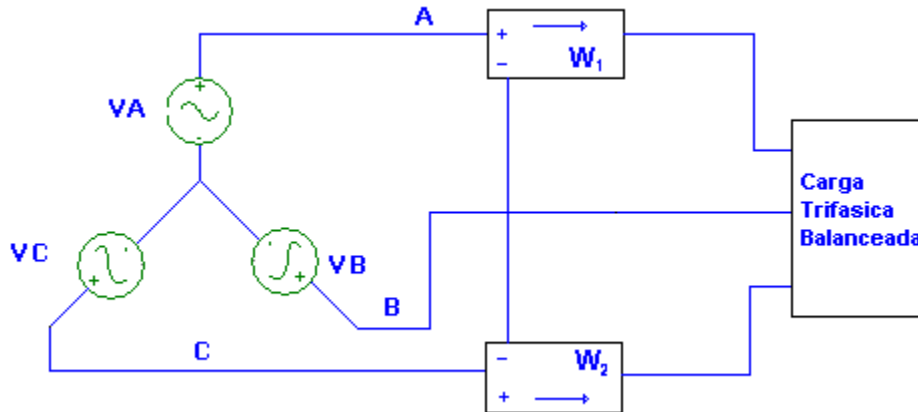
11. Una empresa tiene una carga trifásica balanceada de 3125 kW con un factor de potencia de 0.7818 en atraso y necesita para su funcionamiento  $4.16 \text{ kV}_{\text{rms}}$ .

El alimentador desde la subestación de potencia de la empresa tiene una impedancia de  $0.4+j0.8 \Omega$  por fase. Determine:

- La magnitud del voltaje de línea en el suministro.
- La suma de las lecturas de los vatímetros conectados.



12. Para el circuito mostrado, la potencia leída por los vatímetros,  $P_1$  y  $P_2$  es de 5kW y de 7.5kW, repectivamente. Esta potencia fue medida en condiciones nominales con el voltaje de fase en las fuentes,  $V_\phi=110V_{rms}$  en secuencia negativa. Una falla ocurrida en el sistema ocasionó que las *magnitudes* de los voltajes variaran a:  $V_A=100V_{rms}$ ,  $V_B=110V_{rms}$  y  $V_C=120V_{rms}$ . Encuentre cual es la nueva lectura de los dos vatímetros. Cualquier suposición debe hacerse explícita y sustentada adecuadamente.



13- Un circuito trifásico de 240V tiene una carga balanceada en Y con impedancia  $Z$ . Se dispone de dos vatímetros en conexión Aron; el vatímetro de bobina móvil cuya bobina de corriente esta conectada a la línea A, indica 1440 W y el de la línea C indica cero. Determine el conjunto balanceado de 3 condensadores necesario para mejorar el factor de potencia a 1.