

**PROBLEMAS DE TEORÍA DE CIRCUITOS 2014-2015, HOJA - 5**  
**CORRIENTE ALTERNA TRIFÁSICA**

3.1 Un sistema trifásico de secuencia de fases directa y tensión 200 V, alimenta tres impedancias iguales de valor  $Z = 10 / 30^\circ \Omega$ , conectadas en triángulo. Determinar las corrientes de fase y línea y dibujar el diagrama fasorial.

3.2 Un sistema trifásico de secuencia de fases inversa y tensión  $200(3)^{1/2}$  V, alimenta a tres impedancias iguales de valor  $Z = 10 / 60^\circ \Omega$ , conectadas en estrella. Determinar la corriente de línea y el diagrama fasorial.

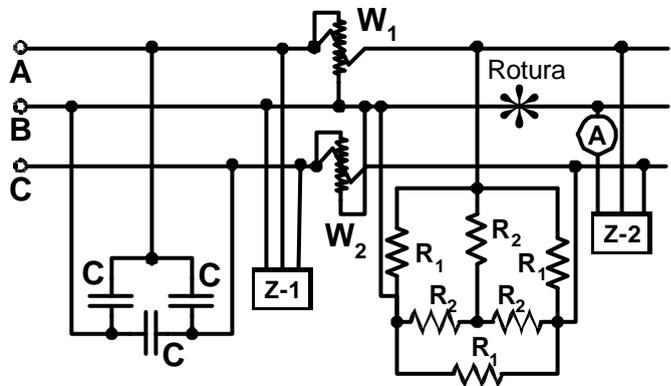
3.3 Un sistema trifásico de cuatro conductores, de secuencia de fases directa y  $200(3)^{1/2}$  V, alimenta a tres impedancias :  $Z_A = 10 / 60^\circ$ ,  $Z_B = 10 / 0^\circ$  y  $Z_C = 10 / -30^\circ \Omega$ . Determinar las corrientes de línea y dibujar el diagrama fasorial.

3.4 Un sistema trifásico a cuatro hilos de 200 V a 50 Hz y secuencia de fases directa está constituido por un motor a cuatro hilos de 2.944 W de potencia, rendimiento 92 % y factor de potencia 0,9, y un triángulo de impedancia  $20 / 30^\circ \Omega$ . Determinar:

- Impedancia equivalente del motor.
  - Impedancia equivalente de todo el sistema.
  - Intensidades totales de línea en forma fasorial.
  - Lectura de dos vatímetros conectados en las líneas B y C, a la entrada de la instalación, con entradas del circuito de tensión conectadas a dichas líneas y las salidas conectadas a la línea A.
- ¿Por qué la suma de las lecturas de los vatímetros es la potencia total consumida?
- La capacidad menor posible a instalar para mejorar el factor de potencia total a la unidad. Calcular la intensidad de línea total en este caso.

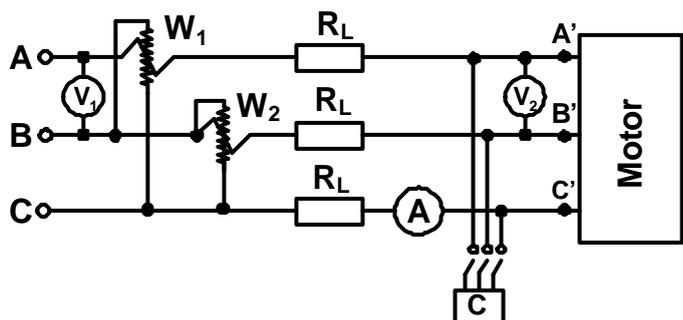
3.5 En el circuito de la figura todos los receptores son equilibrados, consumiendo una potencia total de  $600(14+(3)^{1/2})W$ , con un factor de potencia unidad; siendo la tensión de alimentación de  $200(3)^{1/2}$  V y secuencia directa, con frecuencia a 50 Hz. Sabiendo que el amperímetro indica 10 A y los vatímetros tienen la misma lectura calcular:

- Impedancias equivalentes en estrella y triángulo del receptor Z-1.
  - Lecturas de los vatímetros cuando se produce una rotura de la fase B en el punto indicado.
- $C = 50/(3\pi) \mu F$ ;  $R_1 = 300 \Omega$ ,  $R_2 = 100 \Omega$ .



3.6 En el sistema trifásico de la figura de secuencia de fases directa y 50 Hz, la línea tiene una resistencia  $R_L = 0,5 \Omega$ . El vatímetro  $W_1$  marca 20.000 W y el vatímetro  $W_2$ , 21.200 W. Sabiendo que el factor de potencia del motor vale  $(3)^{1/2}/2$  en retraso, determinar:

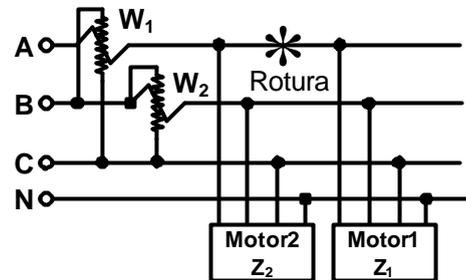
- Potencias complejas total y del motor.
- Forma fasorial de las magnitudes que miden los voltímetros  $V_1$  y  $V_2$  y el amperímetro A.
- Capacidad mínima de los condensadores a instalar a la entrada del motor (puntos A', B' y C') para mejorar a la unidad el factor de potencia del motor. Con los condensadores



**PROBLEMAS DE TEORÍA DE CIRCUITOS 2014-2015, HOJA - 6**  
**CORRIENTE ALTERNA TRIFÁSICA**

instalados determinar las nuevas magnitudes en forma fasorial que miden los voltímetros  $V_1$  y  $V_2$  y el amperímetro A suponiendo que se varía la tensión a la entrada para que la tensión en el motor se mantenga en el mismo valor que el medido por  $V_2$  en el apartado b). Calcular también las lecturas de los vatímetros  $W_1$  y  $W_2$ .

3.7 En el circuito de la figura de 275  $(3)^{1/2}$  V, los motores 1 y 2 tienen factores de potencia 0,96 y 0,8, respectivamente. El vatímetro  $W_1$  da una lectura de  $2.420(3)^{1/2}$  W. Al medir las intensidades en cada uno de los motores se comprobó que eran iguales en ambos. Determinar:



- Secuencia de fases del sistema, lectura de vatímetro  $W_2$  y potencia compleja total.
- Impedancias complejas  $Z_1$  y  $Z_2$  de cada uno de los motores e impedancia compleja equivalente de los dos motores.
- Lecturas de los vatímetros  $W_1$  y  $W_2$  si se produce la rotura del conductor A en el punto indicado.

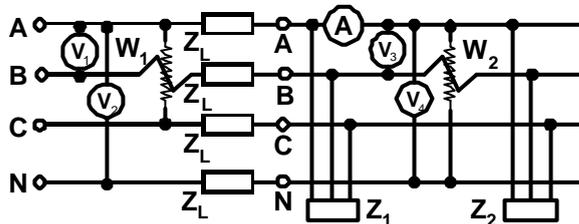
3.8 Una instalación trifásica de secuencia de fases directa consta de las siguientes cargas:

- Un motor de 4 CV, rendimiento 80% y f.d.p., 0,8.
- Un conjunto de 18 luminarias iguales de 120 W cada una y f.d.p., 0,6, equilibradamente conectadas en estrella.

La acometida se encuentra situada a 1 Km de distancia, realizándose el suministro a través de una línea trifásica de  $10 \text{ mm}^2$  de sección. Despreciando la reactancia de la línea y sabiendo que la resistividad de los conductores empleados es de  $0,018 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ , calcular:

- Tensión en la acometida si se quiere una tensión de  $300(3)^{1/2}$  V en las cargas.
- Factor de potencia y rendimiento de la instalación.
- Si se dispone de condensadores de tensión nominal 300 V, calcular la capacidad de los condensadores a instalar en la carga para mejorar el f.d.p. a la unidad.
- Tensión en la acometida y rendimiento de la instalación una vez mejorado el f.d.p., supuesto que la tensión en las cargas se mantiene en  $300(3)^{1/2}$  V.
- Lectura de dos vatímetros conectados en la acometida en las líneas B y C, dispuestos según el método de los dos vatímetros.

3.9 En el sistema trifásico de la figura, de secuencia de fases inversa y tensiones a 50 Hz y fijas a la entrada de la línea, los receptores  $Z_1$  y  $Z_2$  son equilibrados con factores de potencia en retraso, 0,8 y 0,5, respectivamente. El amperímetro marca 10 A; el vatímetro  $W_1$ , 7.440 W, y el vatímetro  $W_2$ , 2.000 W.



$Z_1 = 2 + 0j \Omega$ . Calcular:

- Lecturas de los voltímetros  $V_3$  y  $V_4$ .
- Lecturas de los voltímetros  $V_1$  y  $V_2$ .
- Capacidad mínima de los condensadores a instalar para que el f.d.p. global sea la unidad con el mayor rendimiento posible.