



Universidad
Politécnica
de Cartagena

Titulación. Ingeniero Organización Industrial
Asignatura. Tecnología Eléctrica
Rev. 1.0 (Enero-2012)

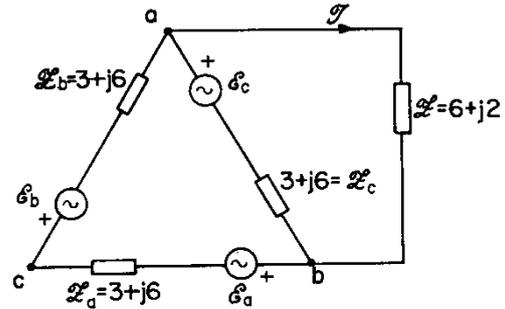
Tema I. Enunciados de problemas sobre conceptos Generales de Sistemas Trifásicos

Universidad Politécnica de Cartagena

DPTO. DE INGENIERÍA ELÉCTRICA – FRANCISCO JAVIER CÁNOVAS RODRÍGUEZ

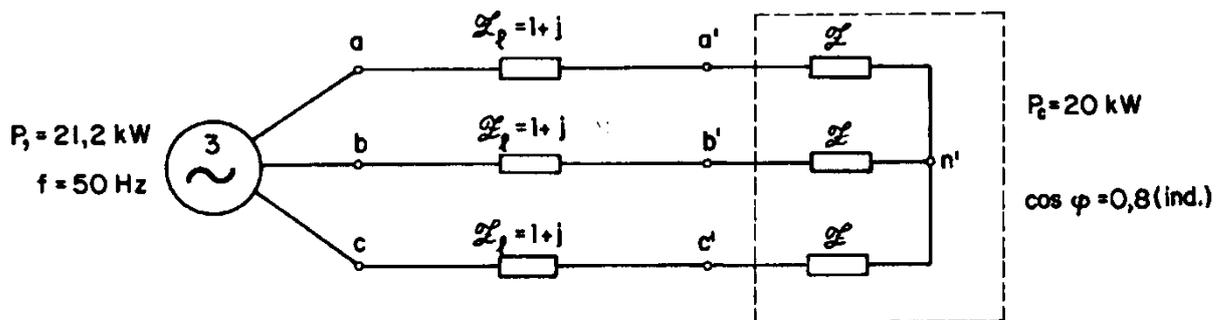
1.- Partimos de un generador trifásico equilibrado, $E_a = E_b = E_c = 220 \text{ V}$.

Calcular el valor eficaz de la intensidad en la impedancia de carga $Z = 6 + 2j$ ($\bar{I} = 22^{\angle 83,13^\circ} \text{ A}$)



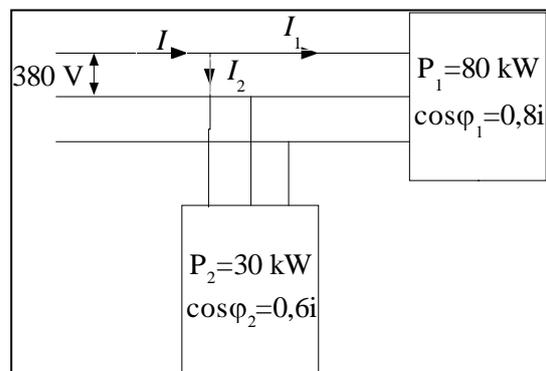
2.- Sabiendo que el generador de la figura trabaja a 50 Hz, cediendo una potencia de 21,2 kW y que la carga consume 20 kW con un $\cos \varphi = 0,8i$. Determinar:

- a) I_L . (20 A.)
- b) U_{FC} . (416,67 V.)
- c) Z_{FC} . (20,83 Ω)
- d) U_{LG} (770,1 V)
- e) Capacidad por fase de la batería de condensadores, conectando en triángulo, en paralelo con la carga, que hace aumentar el factor de potencia del conjunto a 0,9. (10,825 μF)
- f) Idem si los condensadores están conectados en estrella. (32,476 μF)
- g) Una vez calculados los condensadores según e) y f), calcular la nueva intensidad de línea en cada uno de dichos casos para que las tensiones de carga sean las mismas que antes de conectar los condensadores. ($I_L = 17,77 \text{ A}$.)

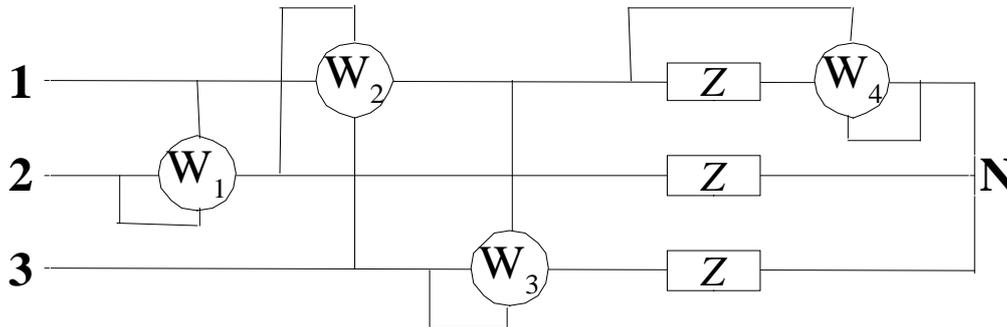


3.- 2 cargas trifásicas, pasivas y equilibradas, se conectan en paralelo a una red de tensiones de línea equilibrada. La carga 1 consume 80 kW, con un $\text{fdp} = 0,8i$, y la carga 2, 30 kW, con un $\cos \varphi_2 = 0,6i$. Sabiendo que la tensión de línea es de 380 V. Calcular:

- a) Intensidad de línea del conjunto. (225,87 A.)
- b) Factor de potencia del conjunto (0,74i)
- c) Sabiendo que la carga 1 está conectada en estrella, intensidad de fase en la misma. ($I_{F1} = 151,93 \text{ A}$)
- d) Intensidad de fase en la carga 2, suponiendo que está conectada en triángulo. ($I_{F2} = 43,86 \text{ A}$.)



4.- Determinar las indicaciones de cada uno de los vatímetros de la figura, sabiendo que la carga equilibrada consume 24 kW con un factor de potencia de 0,8i, y que las tensiones de línea son equilibradas y de secuencia de fases directa.

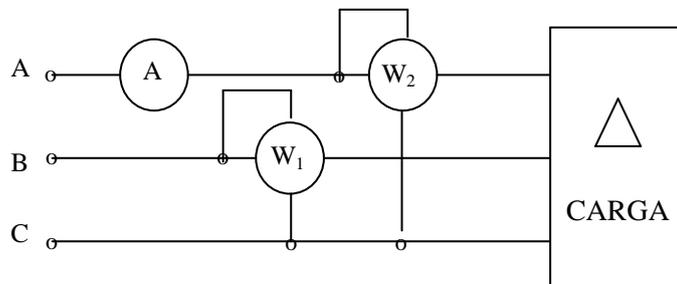


5.- Sea el sistema trifásico de la figura, de tensión de línea 400 V, secuencia de fases directa y frecuencia 50 Hz, al que se conecta una carga trifásica formada por tres impedancias iguales conectadas en triángulo. Sabiendo que las lecturas de los vatímetros son $W_1=7,6$ kW y $W_2=2,4$ kW, se pide calcular: **(1,2 p.)**

a) Potencia activa y potencia reactiva consumidas por las cargas. (0,3p)

b) Lectura del amperímetro. (0,4p)

c) Valor de la impedancia por fase de la carga. (0,5 p.)



6.- Para estudiar cualquier instalación, previamente se deben pasar los valores de nuestras cargas a valores de impedancias –por ejemplo, si se quiere utilizar un programa de simulación-. Pues bien, a continuación deberá proceder a sustituir los valores de las siguientes cargas, en una impedancia trifásica. (1'25 p.)

Nuestras cargas son trifásicas, un motor y un horno.

Motor: $P=120$ kW y $\cos\varphi=0,85i$

Horno: $S=100$ kVA y $\cos\varphi=1$

Sabemos que nuestras cargas están alimentadas por una tensión de línea de 400 voltios. (Solución: En triángulo: $\overline{Z}_\Delta = (1'9581 + j0'66191)\Omega$ y $\overline{Z}_Y = (0'6527 + j0'2206)\Omega$)

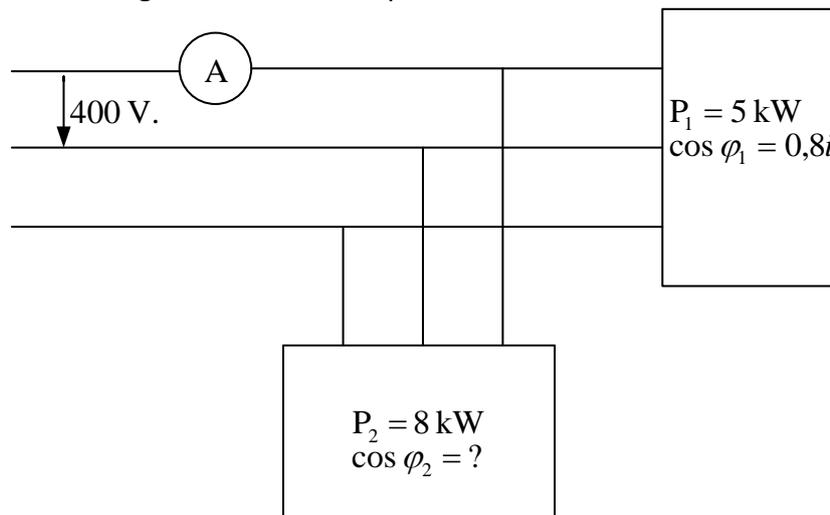
7.- El circuito de la figura está formado por dos cargas trifásicas equilibradas en paralelo. La carga 1 consume 5 kW con un factor de potencia $\cos\varphi_1=0,8$ y la carga 2 una potencia de 8 kW. La tensión de línea es de 400 V., la frecuencia de 50 Hz y el amperímetro señala 22 A. (2,25 p)

a) Calcular el factor de potencia de la carga 2, $\cos\varphi_2$. (1 p)

b) La carga 1 está formada por tres impedancias Z_1 conectadas en estrella, mientras que la carga 2 lo está por tres impedancias Z_2 conectadas en triángulo. Calcular los valores de Z_1 y Z_2 . (1 p)

c) Obtener el valor eficaz de las corrientes de fase de cada una de las cargas. (0,25 p)

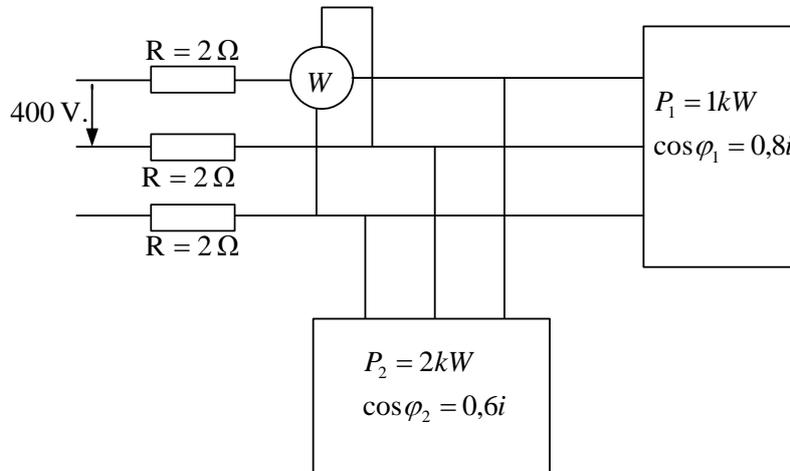
(Nota.- Tengan en cuenta que si se quisiera conseguir un factor de potencia de la unidad, este se conseguiría en este caso por medio de una batería de condensadores).



8.- Si partimos de una instalación trifásica (400 V.) de la figura. **(2,25 p.)**

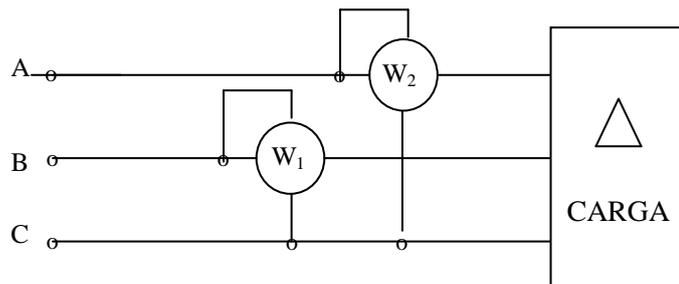
Calcule:

- a) Definir la lectura del vatímetro. (0,5 p)
- b) ¿Qué potencia activa y reactiva se consume en la línea? (0,75 p)
- c) ¿Qué tensión hay, en bornas de la carga 1? ¿y de la carga 2? (1 p)



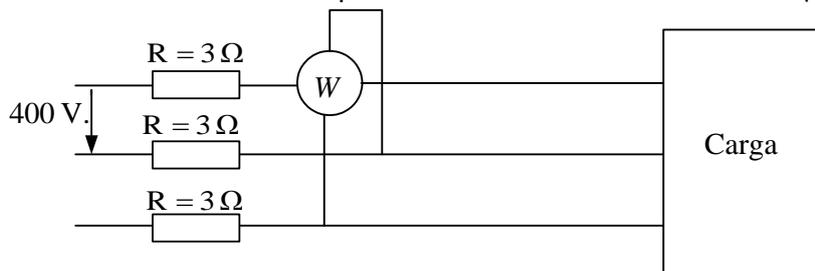
9.- Sea el sistema trifásico de la figura, de tensión de línea 400 V, secuencia de fases directa y frecuencia 50 Hz, al que se conecta una carga trifásica formada por tres impedancias iguales conectadas en triángulo. Sabiendo que las lecturas de los vatímetros son $W_1=7,6$ kW y $W_2=2,4$ kW, se pide calcular: **(1,2 p.)**

- a) Potencia activa y potencia reactiva consumidas por la carga. (0,5 p)
- b) Valor de la impedancia por fase de la carga. (0,7 p.)

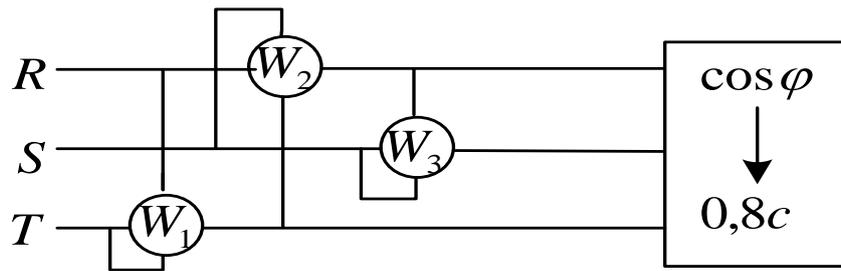


10.- Si la carga viene definida por una disposición de tres impedancias en triángulo, cuya con $Z_f=3+j3$: **(1.75 p)**

- a) Calcula las tres intensidades de fase de la carga. (0,75 p)
- b) ¿Cuánto marca mi vatímetro? ¿Y qué mide? (1 p)



11.- Sabiendo que la lectura del W_2 es de 1000 vatios. ¿Qué marcarán los vatímetros 1 y 3? **(1 p)**



12.- A una línea trifásica de 400 V se conectan en estrella tres radiadores de 1000 W cada uno y factor de potencia unidad, y un motor trifásico de 10500 W y $\cos \varphi=0,87$ inductivo. Calcular:

- Potencia activa, reactiva y aparente total.
- Factor de potencia del conjunto.
- Intensidad total que circula por la línea.