

4.- Seis impedancias inductivas idénticas se conectan en estrella de modo que haya **dos en serie en cada fase**. Al alimentar el conjunto con un sistema trifásico de **400 V**, absorbe **1,6 kVA**.

Se conectan ahora en triángulo de manera que hay **dos impedancias en paralelo entre cada dos fases**. Se alimenta con el mismo sistema trifásico y absorben **11,52 kW**. La impedancia compleja de cada una será igual a:

- A   $30 + 40 j$         $40 - 30 j$   
 B   $30 - 40 j$         $50 + 0 j$   
 C   $40 + 30 j$        Ninguno de los anteriores

Electrotecnia. 2º Curso. E.T.S.I.A.M. 7/09/07

### **Solución:**

Si las impedancias tienen por valor  $\bar{Z} = Z \angle \varphi = R + Xj$ ; y se conectan en estrella dos por fase;  $\bar{Z}_E = 2 \bar{Z} = 2R + 2Xj$  y al alimentarlas a 400 V consumen  $S = 1,6 \text{ KVA}$ . A partir de las expresiones de la potencia aparente:  $S = 3 U_F I_F = 3 U_F^2 / Z_E = 3 I_F^2 Z_E$  donde  $U_F$  e  $I_F$  son valores de fase; se podrá despejar el valor de la impedancia  $Z$ .

$$S = 1600 = 3 \left( \frac{400}{\sqrt{3}} \right)^2 / (2Z); \text{ de donde la impedancia valdrá: } Z = 50.$$

Si se conectan en triángulo, dos a dos,  $\bar{Z}_T = \frac{\bar{Z}}{2} = R_T + X_T j = R/2 + X/2 j$ , y al alimentarlas de la misma red, la potencia activa consumida por este triángulo será:  $P = 3 R_T I_F^2 = 3 R_T (U_F/Z_T)^2$ ; sustituyendo valores y despejando:  $11520 = 3 (R/2) (400/25)^2 \rightarrow R = 30$

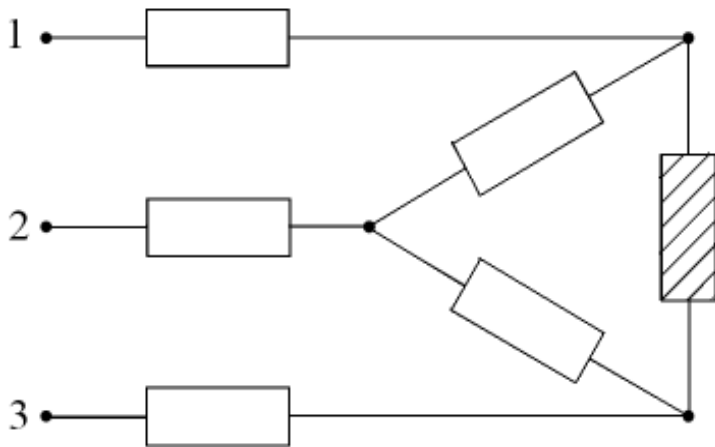
Y al ser una impedancia inductiva el resultado correcto es  $\bar{Z} = 50 \angle 53,13^\circ = 30 + 40 j$

Comprobación:

$$\bar{Z}_E = 2 \bar{Z} = 100 \angle 53,13^\circ = 60 + 80 j \rightarrow S = 3 U_F^2 / Z_E = 3 \left( \frac{400}{\sqrt{3}} \right)^2 / 100 = 1600 \text{ VA}$$

$$\bar{Z}_T = \frac{\bar{Z}}{2} = 25 \angle 53,13^\circ = 15 + 20 j \rightarrow P = 3 R_T (U_F/Z_T)^2 = 3 \times 15 \left( \frac{400/\sqrt{3}}{25} \right)^2 = 11520 \text{ W}$$

5.- La carga trifásica de la figura se alimenta de un sistema trifásico equilibrado en tensiones. Todas las impedancias son iguales,  $Z$ , y la rayada consume  $4 \text{ kW}$ . La potencia aparente trifásica absorbida por el conjunto, si  $Z$  tiene un ángulo de  $60^\circ$ , será igual a:



- A  12 KW
- B  24 KW
- C  12 KVA
- D  24 KVA
- E  48 KVA
- F  96 KVA
- G  Ninguno de los anteriores

Electrotecnia. 2º Curso. E.T.S.I.A.M. 7/09/07

**Solución:**

La potencia activa consumida por el triángulo será:  $P_{TR} = 3 R I_F^2 = 3 \times 4000 = 12000 \text{ W}$  y la potencia consumida por las tres impedancias de línea valdrán:  $P_L = 3 R I_L^2 = 3 R (3 I_F^2) = 3 \times 12000 = 36000 \text{ W}$ ; por lo que la potencia total demandada de la red donde se conecten todas las impedancias será:

$$P_T = P_L + P_{TR} = 12000 + 36000 = 48000 \text{ W}$$

y a partir del triángulo de potencias de esta carga podremos saber el valor de la potencia aparente:

$$S = P / \cos(\varphi) = 48000 / \cos(60^\circ) = 96000 \text{ VA} = 96 \text{ KVA}$$

