

Teoría de Circuitos

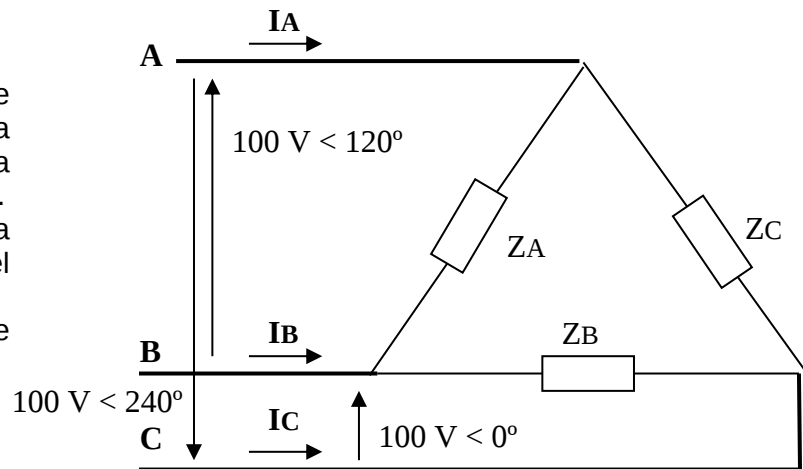
TP 9: Sistemas trifásicos

Ejercicio 1

Calcular las intensidades de corrientes en las líneas y en la carga. Dibujar el diagrama fasorial de corrientes y tensiones. Calcular las componentes de la potencia compleja por fase y del sistema

El circuito es balanceado y de secuencia directa.

$$Z_A = Z_B = Z_C = 20 \, \Omega \angle 45^\circ$$



Ejercicio 2

Un generador trifásico de secuencia directa y conectado en estrella con neutro tiene una impedancia de $0.2 + j 0.5 \, \Omega$ por fase. La tensión de fase interna del generador es de 120 [V]. El generador alimenta a una carga trifásica equilibrada conectada en estrella que tiene una impedancia $39 + j28 \, \Omega$ por fase. La impedancia de la línea que conecta el generador a la carga es de $0.8 + j1.5 \, \Omega$ por fase. Se toma como referencia a la tensión interna de la fase **a**.

- Construir un circuito equivalente del sistema completo y un circuito equivalente monofásico.
- Calcular las corrientes de línea **I_A**, **I_B** e **I_C**. Representar el diagrama fasorial.
- Calcular las tensiones de línea-neutro en la carga **V_{AN}**, **V_{BN}**, **V_{CN}**. Representar el diagrama fasorial.
- Calcular las tensiones de línea **V_{AB}**, **V_{BC}**, **V_{CA}** en la carga. Representar el diagrama fasorial.
- Calcular las componentes de la potencia total y de la potencia por fase.

Ejercicio 3

La magnitud de la tensión de línea en los terminales de una carga equilibrada conectada en estrella sin conductor neutro es de 330 V. La impedancia de carga es $(19.98 + j 23) \, \Omega$. La carga está alimentada mediante una línea con una impedancia de $(0.02 + j 2) \, \Omega$. Suponer secuencia directa.

- Realizar un esquema de la conexión
- Calcular la magnitud y fase de las corrientes de línea
- Calcular la magnitud y fase de las tensiones de fuente.

Ejercicio 4

Un generador trifásico en conexión triángulo tiene una tensión en los terminales es de 13800 V. El generador alimenta a una carga conectada en triángulo a través de una línea de transmisión cuya impedancia es igual a $0.02 + j 0.18 \, \Omega$. La impedancia por fase de la carga es de $7.98 + j 3.32 \, \Omega$.

- Dibujar el circuito equivalente.
- Calcular la magnitud de la corriente de línea
- Calcular la magnitud de la tensión de línea en los terminales de la carga.
- Calcular la magnitud de la tensión de línea en los terminales de la fuente.
- Calcular la magnitud de la corriente de fase en la carga y en la fuente
- Calcular las componentes de las potencias puestas en juego en el sistema

Ejercicio 5

Un generador trifásico equilibrado en conexión estrella con neutro y secuencia positiva tiene una impedancia de $0.2 + j 0.5 \Omega$ /fase y una tensión interna de 120 V por fase. El generador alimenta una carga trifásica en estrella que tiene una impedancia de $39 + j 28 \Omega$ por fase. La impedancia de la línea que conecta el generador con la carga es de $0.8 + j 1.5 \Omega$ por fase. La tensión interna de la fase a del generador se toma como referencia.

- Dibujar el circuito
- Calcular las corrientes de línea
- Calcular las tensiones de fase y de línea en la carga
- Calcular las tensiones de fase y de línea en los terminales del generador
- Calcular la potencia media por fase entregada a la carga
- Calcular la potencia media total perdida en la línea
- Calcular la potencia media total que se pierde en el generador
- Calcular la potencia compleja total suministrada por la fuente.

Ejercicio 6

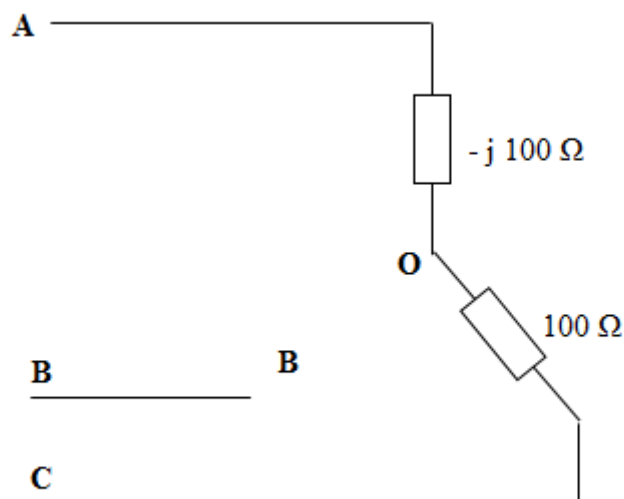
Se tiene un sistema trifásico de carga en conexión estrella con $\mathbf{Z_A} = 10 \Omega < 0^\circ$, $\mathbf{Z_B} = 10 \Omega < 60^\circ$ y $\mathbf{Z_C} = 5 \Omega < 30^\circ$ alimentado por un sistema de generador en estrella sin neutro y conductores de línea ideales. La magnitud de la tensión de línea en el generador es 380 V. Calcular las tensiones en la carga, la corriente en las líneas y construir un diagrama fasorial de tensiones.

Ejercicio 7

Se conecta una carga en estrella $\mathbf{Z_A} = 12 \Omega < 45^\circ$, $\mathbf{Z_B} = 10 \Omega < 30^\circ$ y $\mathbf{Z_C} = 8 \Omega < 0^\circ$ a un sistema de cuatro conductores con tensión de línea de 208 V. Calcular las componentes de la potencia compleja total.

Ejercicio 8

En el circuito de la figura se abre la carga $\mathbf{Z_B}$ de la fase B. El sistema es de secuencia directa y la tensión de línea es de 208 V. Cuál será la tensión sobre cada fase?. Comparar con el caso del mismo sistema pero conectado a un circuito de cuatro conductores.

**Ejercicio 9**

Una carga trifásica equilibrada en estrella con neutro requiere 480 kW con un factor de potencia 0.8 en atraso. La carga se alimenta por una línea trifásica mediante una línea de impedancia $0.005 + j 0.025 \Omega$ por fase. La tensión de línea en los terminales de la carga es

de 600 V.

- a) Construir el circuito equivalente completo y el equivalente monofásico
- b) Calcular las corrientes de línea
- c) Calcular las tensiones de línea en el extremo de línea correspondiente al generador
- d) Calcular el factor de potencia en el extremo de la línea correspondiente al generador

Ejercicio 10

Una línea trifásica tiene una impedancia de $0.1 \, \Omega + j 0.8 \, \Omega$ por fase. La línea alimenta dos cargas trifásicas equilibradas conectadas en paralelo en estrella. La primera carga absorbe por fase 210 kW y 280 kVAR en atraso. La segunda carga tiene una impedancia de $15.36 \, \Omega - j 4.48 \, \Omega$ por fase. La tensión línea-neutro en el extremo de la carga es de 4KV. Calcular la magnitud de la tensión de línea en el extremo que corresponde al generador.