

EL42C – Conversión Electromecánica de la Energía
Clase Auxiliar 3 – SEP p.u., Transformadores Trifásicos

Problema 1

La figura 1 ilustra un Sistema Eléctrico de Potencia monofásico, alimentado con un voltaje V_0 . Un transformador T1 eleva el voltaje, suministrando energía a un consumo resistivo representado por una resistencia R y a una línea de Alta Tensión de impedancia Z_L , que lleva energía hasta un transformador T2. Este transformador finalmente suministra potencia S a una planta minera conectada en Baja Tensión, la que dispone además de un banco de condensadores de reactancia $-jX_C$ para mejorar el factor de potencia. Se indican las razones de transformación de T1 y T2 (en kV nominales).

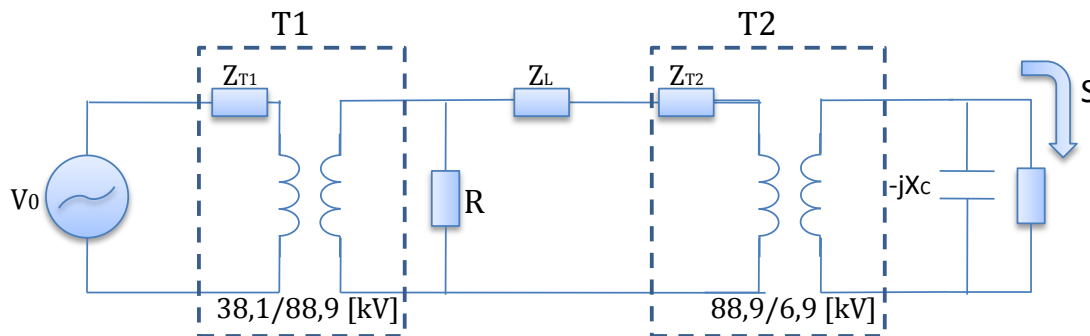


Figura 1: SEP monofásico Problema 1

Datos:

Impedancias de los transformadores: $Z_{T1} = 2,5 + j15[\Omega]$; $Z_{T2} = 51\angle 75^\circ[\Omega]$.

$Z_L = 60 + j150[\Omega]$; $X_C = 48[\Omega]$; $R = 6,6[\text{k}\Omega]$.

- Dibuje el diagrama unilineal del SEP con todos los parámetros en por unidad.
- Si en el condensador se miden $7,0[\text{kV}]$ y el consumo de la planta minera es $S = 2,2[\text{MVA}]$ con factor de potencia 0,8 inductivo, determinar V_0 .
- En determinado momento se desconecta el consumo de la planta ($S = 0$), pero el condensador queda conectado. Asumiendo que V_0 se mantiene en el valor calculado en (a), calcule:
 - ¿Qué voltaje se medirá en los terminales del condensador? Comente el resultado.
 - ¿Qué corrientes circularían por los enrollados de los transformadores?

Problema 2

El diagrama unilineal de la figura 2 muestra un SEP monofásico:

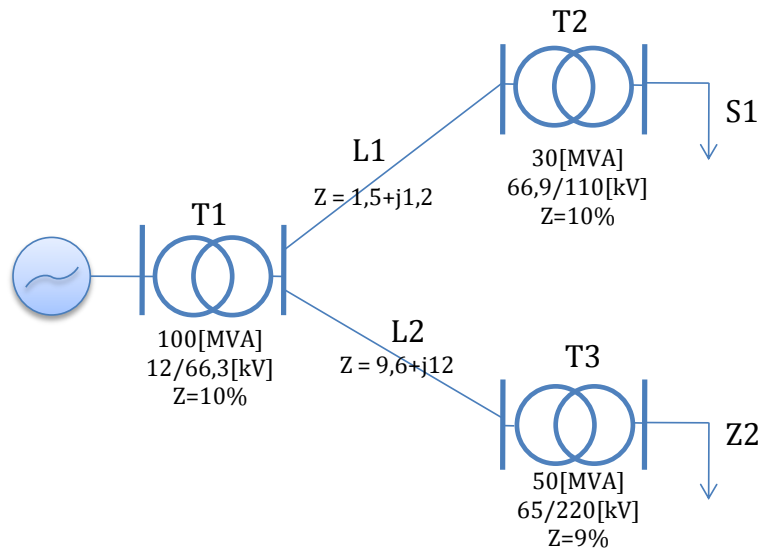


Figura 1: SEP monofásico Problema 2

El consumo 1 demanda una potencia constante de $S_1 = 23[MVA]$, $\cos\phi = 0.8$ inductivo mientras que el consumo 2 es una impedancia constante de $Z_2 = 968 - j468[\Omega]$.

- (2 ptos.) Calcule el equivalente en por unidad del SEP de la figura 2.
- (2 ptos.) Se requiere tener un voltaje de $213,4[kV]$ en la barra del consumo 2. Calcule las pérdidas del sistema.
- (2 ptos.) Calcule la regulación de los transformadores 2 y 3 en el punto de operación anterior.

Pregunta 3

- (1 punto) Dibuje **PASO A PASO** el diagrama fasorial de un transformador trifásico Yd11, suponiendo secuencia positiva.
- (2 puntos) Dibuje las conexiones de este transformador si está conformado por 3 transformadores monofásicos.
- (1.5 puntos) ¿Qué conexión se tendría si en el transformador anterior se rotaran 2 veces las fases del secundario (hacia abajo) y se cambiara la polaridad de los transformadores? Justifique usando un diagrama fasorial.
- (1.5 puntos) Explique por qué no es conveniente usar transformadores con un grupo de conexión Yy en distribución (consumo residencial) y se suele utilizar transformadores Dy.