

EL42C – Conversión Electromecánica de la Energía
Ejercicio 2 – Transformadores y SEP en p.u. monofásicos

Indicación: Use 4 decimales en sus cálculos y 2 decimales para los ángulos.

Problema 1

En el SEP monofásico de la pregunta 1 hay una central generadora que alimenta 2 consumos: una industria y una ciudad a través de sendas líneas de transmisión.

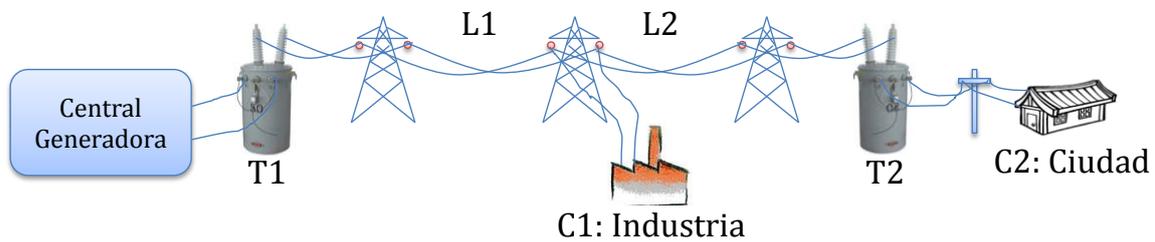


Figura 1: SEP monofásico Problema 1

Los parámetros del modelo aproximado calculados en el transformador T1, de potencia nominal 80[MVA] y razón de transformación 12/500[kV], donde se consideró el primario el lado de baja y el secundario el lado de alta, son:

$$\begin{aligned} r_1 &= 0.0251[\Omega], & r_2 &= 43,6[\Omega] \\ x_1 &= 0.099[\Omega], & x_2 &= 171,875[\Omega] \\ r_{Fe} &= 73,6128[\Omega], & x_m &= 8,352[\Omega] \end{aligned}$$

Mientras que las pruebas realizadas al transformador T2, de potencia nominal 20[MVA] y razón de transformación 8/500[kV], dieron como resultado:

Prueba de Circuito Abierto	Prueba de Corto Circuito
$V_{nom} = 8[kV]$	$I_{nom} = 40[A]$
$P_0 = 85,33[kW]$	$P_{CC} = 675[kW]$
$I_0 = 100,443[A]$	$V_{reducido} = 43,414[kV]$

Los consumos demandan una potencia de $C_1 = 50[MVA]$, $\cos\phi = 0,8$ en adelanto y $C_2 = 15[MVA]$, $\cos\phi = 0,9$ en atraso. Y ambas líneas de transmisión tienen una impedancia de $Z_{L1} = 20\angle 30^\circ[\Omega]$ y $Z_{L2} = 30\angle 45^\circ[\Omega]$.

Se pide:

- (2,5 ptos.) Calcular todos los parámetros en por unidad del sistema en base común 100[MVA].
- (1 ptos.) Dibujar el diagrama unilineal del SEP de la figura 1.
- (2,5 ptos.) Si se desea una tensión nominal en la barra del consumo 2, determinar la tensión en la barra de la central generadora.

Hint: Utilice la rama paralelo como un elemento único.

Problema 2

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

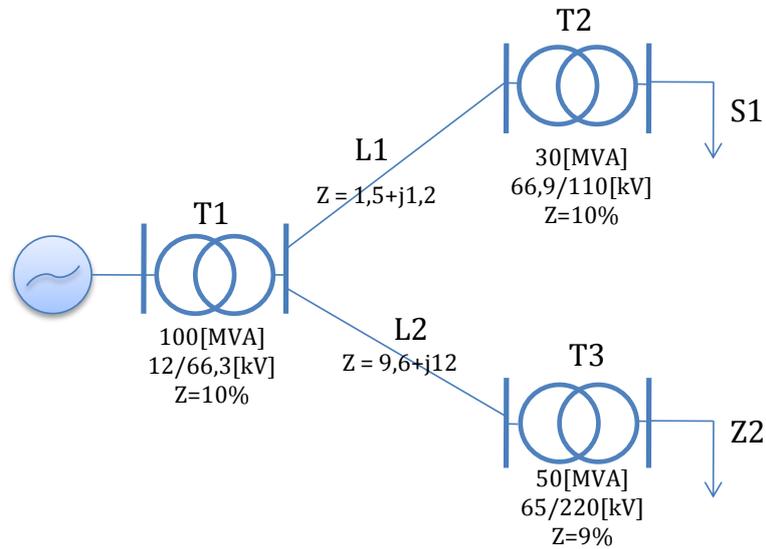


Figura 2: SEP monofásico Problema 2

El consumo 1 consume 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.