

Formato de las hojas que se entreguen:

Anotar en cada hoja:

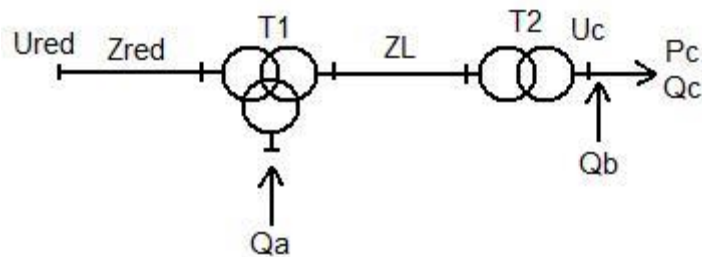
- Nombre.
- C.I.
- N° de página.

Además, en la primera página anotar: ○ Total de hojas que se entregan.

Escribir en las hojas de un solo lado y utilizar hojas diferentes para problemas diferentes.

Material: El único material de consulta que se permite es el formulario del curso.**Duración de la prueba:** 3:00 h.**Puntaje mínimo de aprobación:** 10 puntos**No se permiten consultas durante la prueba.**

1) <20 puntos>



Sea la red de la figura donde se sabe que la tensión U_{red} está fijada en 160 kV, la impedancia de red (Z_{red}) que se conecta a un transformador T1 de tres arrollamientos que el mismo luego alimenta a través de una línea (Z_L) a un transformador T2 y este a una carga C.

Se pide:

1. Calcular la tensión de la carga. Suponiendo Q_a y Q_b iguales a cero.
2. Si se quiere controlar esa tensión U_c en 15kV, convendría compensar reactiva en Q_a o en Q_b , justificando la respuesta.
3. Para verificar lo respondido en la parte anterior calcular Q_a y Q_b independientemente.

Datos:

T1: p/s/t 150/66/31,5 kV $x_{ps}=6\%$; $x_{pt}=13\%$; $x_{st}=9\%$ todas en base 40 MVAT2: 63/15 kV, $x=9\%$, 25 MVALínea: $Z_L = j40$ (Ω)Red: $Z_{red}=j30$ (Ω)Carga: $P_c=15\text{MW}$ $\cos(\phi)=0,8$ inductivo

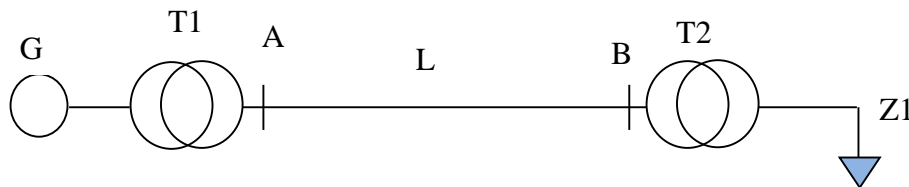
2) <10 puntos>

En el circuito de la figura se muestra un diagrama unifilar de un sistema eléctrico donde un generador alimenta una estación de transmisión donde se conecta una carga Z_1 . El generador se está despachando de manera de mantener la tensión en la barra de carga en 63 kV.

Se deberá trabajar en pu, eligiendo como tensión y potencia base en la línea los valores de 150kV y 100 MVA respectivamente. Expresar los resultados en magnitudes físicas.

Se pide:

- Elegir las bases adecuadas para que al trabajar en pu ambos transformadores queden con relación de transformación 1. Calcular todas las bases en cada zona del sistema y expresar todas las magnitudes del modelo fase-neutro equivalente en pu (impedancias, tensiones).
- Calcular las pérdidas de potencia reactiva en el T2.
- Calcular la corriente que circula por la susceptancia de la línea que está del lado de la barra B.
- Calcular la potencia entregada por esa susceptancia.



Datos:

T1: 15/160 kV, 50MVA, $x=2\%$

T2: 155/66 kV, 50 MVA, $x=3\%$

L: $l=1\text{mH/km}$, $c=10\text{nF/km}$, 100km. **Se debe utilizar el modelo de línea media.**

Z1: Carga que se modelará como impedancia cte. Se sabe que consume 10MW con $\cos(\phi)=0.9$ inductivo a tensión nominal (66kV).

3) <5 puntos>

Dado un transformador con las características que se describen al final, se pide:

- Dibujar el circuito expresando todos los valores en pu (magnitudes de entrada/salida, relación de transformación, impedancia). Usar 150kV como tensión base en alta tensión, 31.5kV en baja tensión y 100 MVA como potencia base.
- Calcular las constantes del cuadripolo equivalente Pi del circuito.

Transformador: 160/30 kV, $x=5\%$, potencia nominal 60 MVA.

4) <5 puntos>

- Explique cuál es el objetivo del análisis de un sistema eléctrico mediante flujos de carga.
- Describa los distintos tipos de barra y sus características.
- Deducir la estructura de la matriz de admitancias Ybus.