

Formato de las hojas que se entreguen:

Anotar en cada hoja:

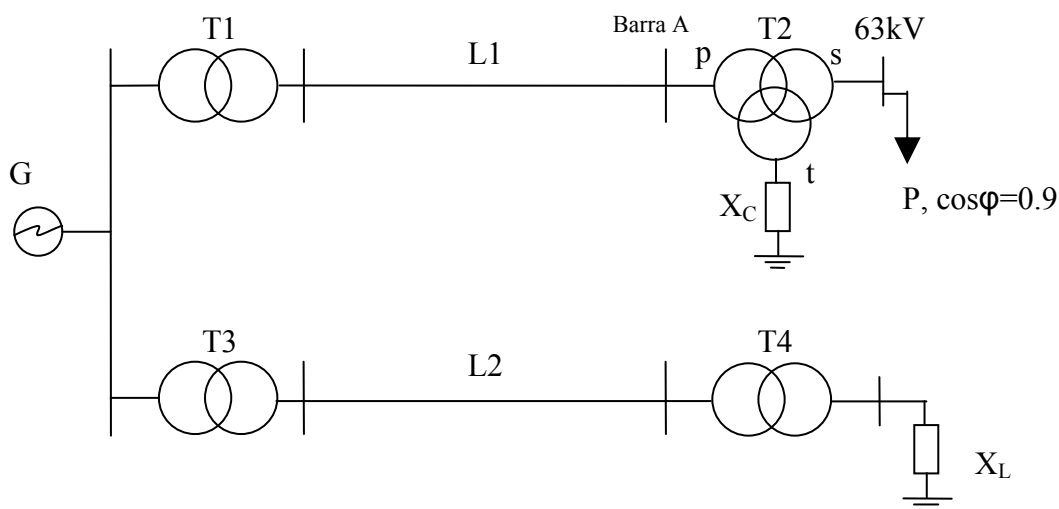
- Nombre.
- C.I.
- N° de página.

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) <25 puntos>**

En el sistema de la figura, el generador G se encuentra inyectando potencia a un sistema compuesto por 4 transformadores, T1 a T4, 2 líneas, L1 entre T1 y T2 y L2 entre T3 y T4. En el secundario de T2 se encuentra conectada una carga que consume una potencia activa $P=10\text{MW}+1\text{MW}\cdot n$ con $\cos\phi=0.9$ inductivo, siendo n el año en consideración, $n\geq 0$ (numero entero). El parámetro n se utilizará para representar un crecimiento de la demanda de 1MW anual. El valor $n=0$ se denomina año base. En el terciario de T2 se encuentra conectada una reactancia capacitiva pura como elemento de compensación. En el secundario de T4 se encuentra conectada una reactancia inductiva pura. Ambas reactancias se permanecen constantes para cualquier valor de n . El generador G suministra la potencia reactiva necesaria para regular la tensión a la salida de T2 a 63kV de forma permanente y para cualquier valor de demanda.



Se pide:

- a) Elegir valores base de tensión y potencia adecuadamente de manera que al trabajar en pu, cada transformador tenga relación de transformación 1. Construya el circuito equivalente monofásico en pu de las bases elegidas.
- b) Encuentre para que año comienzan a sobrecargarse los siguientes equipos (corriente por el equipo mayor que la corriente nominal):
 - a. secundario de T2
 - b. primario de T2
 - c. transformador T1
 - d. generador G

Datos

G1: 14kV, 20MVA, $x=9\%$

T1: 15/150 kV; 18MVA; $x=2\%$

T2: 160/60/31.5 kV; 18/18/10 MVA;

$x_{ps}=9\%$; $x_{pt}=7\%$; $x_{st}=12\%$ todas en base 10 MVA

T3: 14.5/155 kV; 6MVA; $x=3\%$

T4: 150/31.5 kV; 6MVA; $x=3\%$

L1: 0.1j (Ohm)

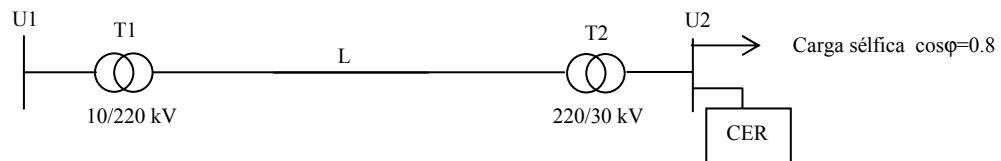
L2: 0.1j (Ohm)

X_c : condensador de 3.2 μF

X_L : bobina de 1.05 Hy

2) <15 puntos>

El sistema trifásico de la figura trabaja con tensiones U_1 y U_2 constantes y alimenta la carga sélfica que se indica. El compensador estático de reactiva (CER) conectado sobre barras 2 compensa la energía reactiva de acuerdo a las necesidades de la carga, contribuyendo así al mantenimiento de las tensiones. Se sabe que cuando la carga absorbe 60 MW, el CER absorbe 14 MVar, mientras que cuando la carga absorbe 100 MW, el CER entrega 30 MVar. Se pide calcular U_1 y U_2 .



Datos:

T1) 10 / 220 kV; 100 MVA; $x = 6\%$

T2) 220 / 30 kV; 100 MVA; $x = 5\%$

L) 300 km; $r = 0.04 \Omega/\text{km}$; $x = 0.35 \Omega/\text{km}$; $y = 3 \times 10^{-6} \Omega^{-1}/\text{km}$ ($g = 0$)