

**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.

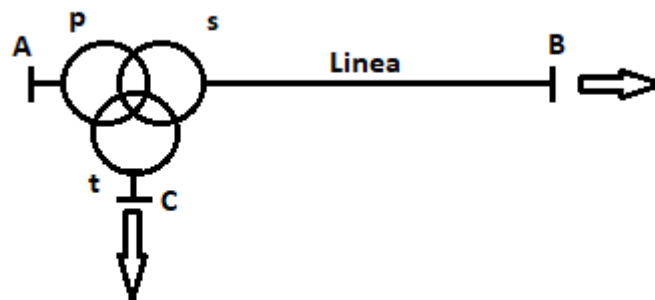
**Material:** El único material de consulta que se permite es el formulario del curso.

**Duración de la prueba:** 3:00 h.

**Puntaje mínimo de aprobación:** 10 puntos

**No se permiten consultas durante la prueba.**

1) <15 puntos>



En el circuito trifásico de la figura se alimenta en barra A un transformador de 3 bobinados, éste a través de una línea L alimenta una barra B con carga **S<sub>b</sub>**. En el terciario en barra C se conecta una carga **S<sub>c</sub>**.

Se pide: trabajando en nivel de tensión 150kV, hallar la tensión en barras A.

Datos de la Línea

$$Z_L = 10j \Omega$$

Datos de T :

p/s/t 150/66/31,5 kV      40/32/32 MVA  
 $X_{ps} = 7 \% ; X_{st} = 9 \% ; X_{pt} = 18 \%$       en base 40 MVA

Datos de Red:

Barra C  $U_c = 31\text{kV}$  ;  $P_c = 15\text{ MW}$  y  $Q_c = 7\text{ MVAR}$ ;  
 Barra B  $P_b = 20\text{ MW}$  y  $Q_b = 15\text{ MVAR}$ ;

2) <15 puntos>

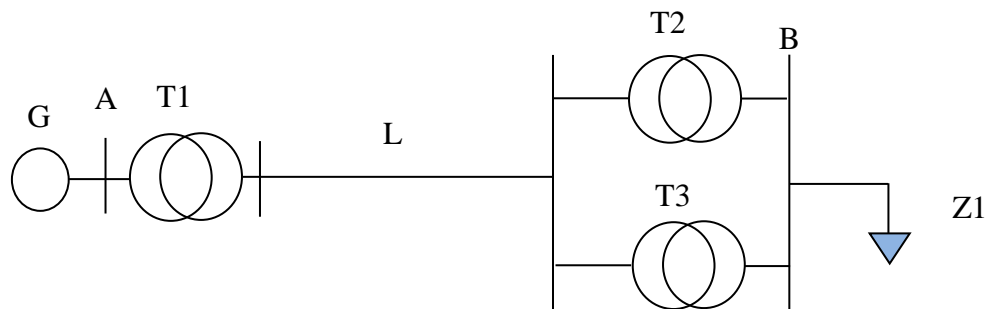
En el circuito de la figura, el generador G modelado como una fuente ideal se encuentra entregando se encuentra operando de manera que la tensión en barras B es de 63kV. La carga se modelará como una impedancia constante. El transformador T1 tiene capacidad de regulación de tensión bajo carga y está operando fuera de su tap nominal. Se asumirá como hipótesis que la inductancia propia de cada bobinado es directamente proporcional al cuadrado del número de espiras del bobinado.

Se deberá trabajar en pu, utilizando 63kV como tensión base en la carga y 100 MVA de potencia base. La frecuencia nominal del sistema es 50 Hz.

Expresar los resultados en magnitudes físicas.

Se pide:

- Calcular la tensión nominal del tap en el que está funcionando T1 sabiendo que la tensión en barras A es de 11.65 kV.
- Calcular la potencia que se encuentra consumiendo la carga.



Datos:

T1: 11/150 kV, 50 MVA,  $x = 2\%$  en el tap nominal, con capacidad de regulación en el bobinado de 11kV. No está operando en su tap nominal.

T2: 150/60 kV, 50 MVA,  $x = 2\%$

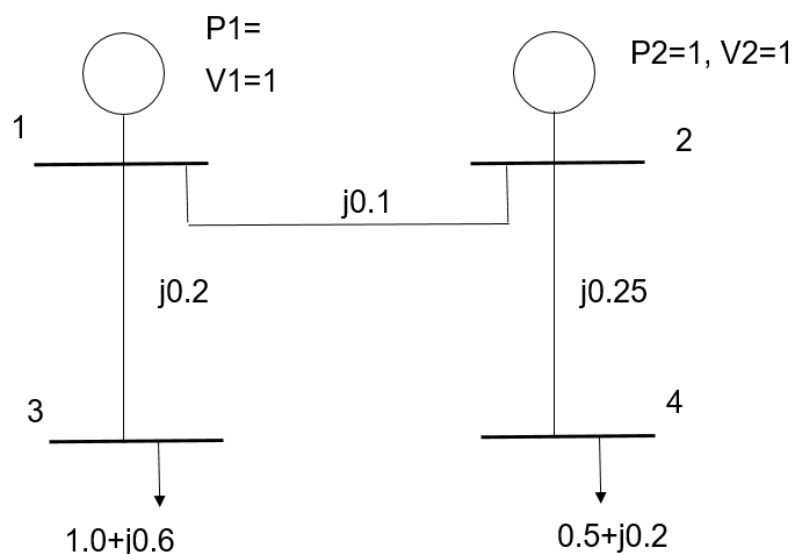
T3: 150/60 kV, 100 MVA,  $x = 4\%$

L: Línea de 50km,  $l = 1.6$  mH/km;

Z1: Carga que se modelará como impedancia cte, sabiendo que consume 100MW con  $\cos(\phi) = 0.8$  inductivo a tensión 66kV.

### 3) <5 puntos>

En la figura se muestra una red eléctrica de potencia muy simple con 4 nodos, de los cuales los nodos 1 y 2 poseen generación, y los nodos 3 y 4, las cargas que se indican. Las líneas son modeladas como reactancias puras, siendo sus valores los indicados en cada una de ellas. Todos los valores se encuentran en p.u.



- 1) Hallar la matriz de admitancias de la red de la figura.
- 2) Calcular el valor de la potencia activa entregada por el generador del nodo 1.
- 3) ¿Cómo clasificaría los nodos (tipos de nodos) de este sistema para realizar el flujo de cargas?
- 4) ¿Cuál es el propósito de la barra/nodo flotante en un flujo de carga? Para el sistema de la figura, ¿es necesario definir una barra flotante?

**4) <5 puntos>**

Realice una lista de todos los métodos de control de tensión que conozca describiendo las características generales, ventajas y desventajas de cada uno.