

**Formato de las hojas que se entreguen:**

Anotar en cada hoja:

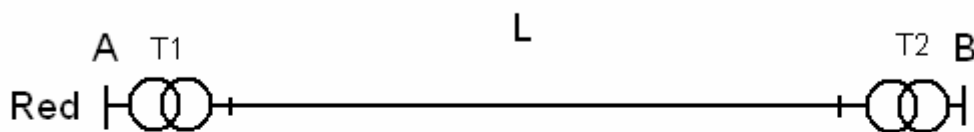
- *Nombre.*
- *C.I.*
- *Nº de página.*

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:** 3:30 h.**Puntaje mínimo de aprobación:** 12.5 puntos**No se permiten consultas durante la prueba.**

1) &lt;15 puntos&gt;



Sea "L" una línea larga con 400 km de longitud, de constantes unitarias :

$$r=0,05 \Omega/\text{km} , l=1,3 \text{ mH}/\text{km} , c=0,01 \mu\text{F}/\text{km}$$

Se sabe que en el extremo de la red la tensión es fijada en 150 kV y 50 Hz, y la red se encuentra inyectando 150 MW y absorbiendo 50 MVar. Se desconocen los datos del otro extremo de la red.

T1) 500/150 kV, 200 MVA,  $x_{cc}=2\%$ T2) 525/150 kV 200 MVA,  $x_{cc}=2\%$ 

Resolver en p.u.

1. Elegir las magnitudes base del sistema para que en p.u. la relación de transformación sea 1:1 y los mismos se puedan representar mediante una impedancia. Hallar las impedancias de los transformadores en p.u.
2. Hallar el modelo PI equivalente de la línea en p.u.
3. Hallar la tensión en el extremo B y las pérdidas de potencia activa en la línea, para esta parte despreciar las impedancias de los transformadores.

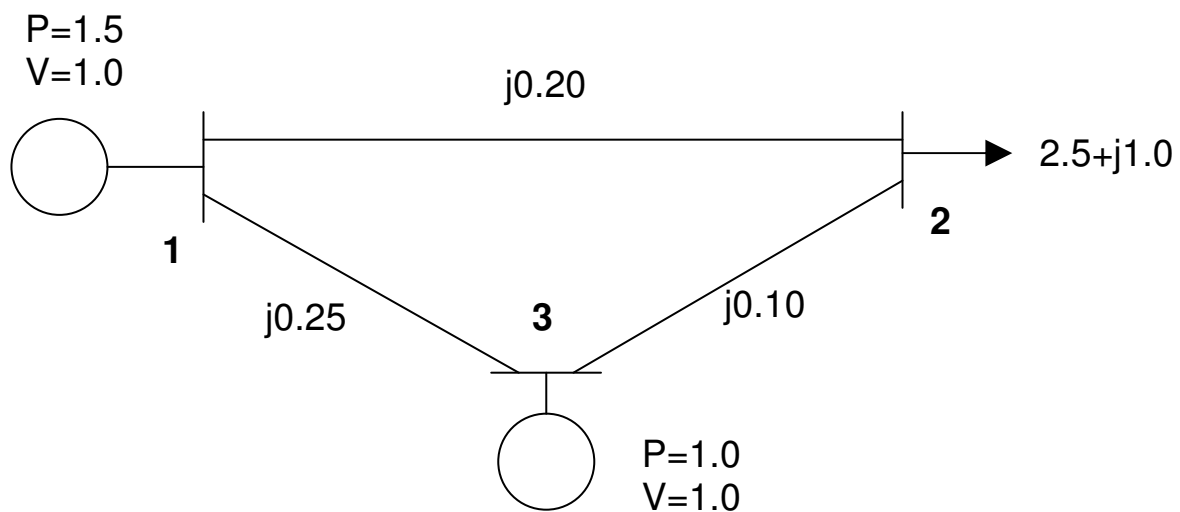
Sugerencia: Para calcular las constantes del cuadripolo de la línea en p.u. se sugiere, primero expresar la impedancia y admitancia total de la línea  $\{Z=(r+l\omega j)*L, Y=(g+c\omega j)*L\}$  en p.u. y luego calcular las constantes.

## 2) &lt;25 puntos&gt;

El sistema eléctrico de la figura consta de 3 barras. En las barras 1 y 3 hay generación, mientras que en la barra 2 hay una carga. Las potencias inyectadas y extraídas en cada caso son las indicadas.

Las líneas son cortas estando modeladas como reactancias cuyos valores aparecen sobre cada una de ellas.

Todos los valores de la figura se encuentran en por unidad.



- Determinar la matriz de admitancias
- Formular las ecuaciones del flujo de cargas tomando la barra 1 como flotante. Explicar brevemente cuál es el sentido y necesidad de contar con una barra flotante en los flujos de carga.
- Formular las ecuaciones del flujo DC y resolverlo hallando los ángulos de fase de las tensiones
- Utilizando los resultados de la parte c), calcular los flujos de potencia activa por las líneas ( $f_{12}$ ,  $f_{13}$ ,  $f_{23}$ )

Nota: Se recuerda que las ecuaciones del flujo de carga expresando los voltajes en coordenadas polares y las admitancias en coordenadas rectangulares son las siguientes:

$$P_i^{calc} = \sum_{k=1}^{k=n} |V_i| \cdot |V_k| \cdot (g_{ik} \cos \theta_{ik} + b_{ik} \sin \theta_{ik})$$

$$Q_i^{calc} = \sum_{k=1}^{k=n} |V_i| \cdot |V_k| \cdot (g_{ik} \sin \theta_{ik} - b_{ik} \cos \theta_{ik})$$