

Primera evaluación

Consideraciones generales

- La entrega será realizada en grupos de dos personas.
- Justificar claramente todas las respuestas y en el orden establecido en la letra de los problemas.
- Fecha límite de entrega: **19 de abril de 2015 vía web.**
- Se deberá entregar la evaluación tanto en formato electrónico (a través de la página web) como en formato papel.
- Se recomienda realizar consultas a través del foro del curso.
- Luego de realizada la corrección del presente trabajo, se podrá realizar, a criterio del cuerpo docente, una defensa sobre el mismo.
- **Importante:** El puntaje asignado a este entregable se corresponderá con el 25% del puntaje total del curso.

Problema 1 (60 puntos)

PARTE 1 – Estudio de una línea con compensación

Sea el cuadripolo de la figura 1, correspondiente a la concatenación de una línea de transmisión con una susceptancia.

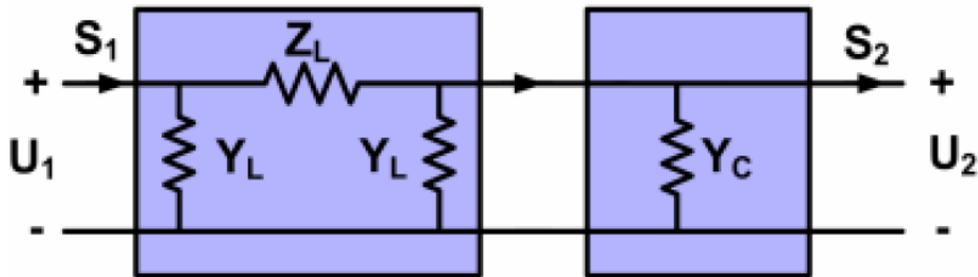


FIGURA 1

Calcular en forma analítica, en función de Z_L , Y_L e Y_C :

- 1) Las constantes generales del cuadripolo A, B, C, D.
- 2) Considerando que la línea no tiene pérdidas resistivas, que se conoce la tensión de entrada U_1 y la potencia de salida $S_2 = P_2 + jQ_2$, calcular el módulo de la tensión U_2 , en función de las constantes generales A y B del cuadripolo.

Sugerencia: Analizar qué simplificaciones se pueden asumir sobre las constantes A y B de un cuadripolo cuando el mismo representa una línea sin pérdidas.

- 3) Suponiendo que el extremo 2 de la línea se encuentra en vacío, expresar la tensión U_2 , como función de Z_L , Y_L e Y_C . Analizar cómo influye sobre U_2 , el hecho que Y_C represente una admitancia capacitiva o inductiva.

PARTE 2 – Estudio de capacidad de transferencia

Suponer el sistema de la figura 2, en el que dos líneas sin pérdidas resistivas se encuentran operando en forma simultánea, a efectos de alimentar una carga P_2 , cuyo factor de potencia es unitario. Esta parte del problema se debe resolver en forma numérica y con valores absolutos (no utilizar p.u.).

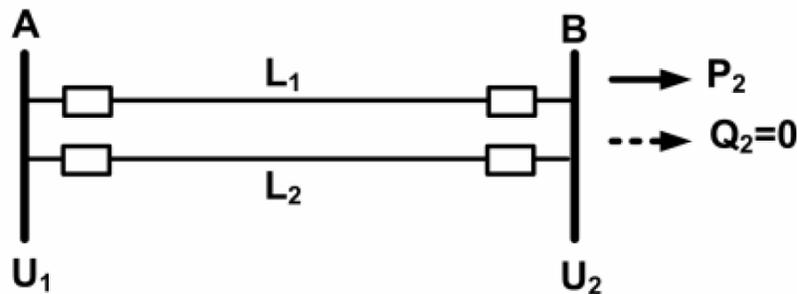


FIGURA 2

- 4) Suponiendo que existe un generador en el extremo A que mantiene fija la tensión en un valor U_1 , graficar la curva característica $U_2 = U_2(P_2)$, determinando la máxima potencia que puede extraer la carga.
- 5) Suponiendo que una de las líneas se encuentra fuera de servicio, repetir lo solicitado en el punto 4.
- 6) Suponiendo que el sistema se encuentra operando con las dos líneas en paralelo y que la carga consume $P_2=250\text{MW}$ ($\text{FP}=1$), explicar:
 - a. Cuál de las dos posibles soluciones matemáticas representa un punto de operación factible.
 - b. Qué ocurre si una de las líneas sale de servicio por la actuación de su sistema de protección.
 - c. Si es o no relevante la potencia del generador conectado en el extremo 1 a efectos de este análisis.

Datos: $L_1 = L_2$ $z=0.490 \Omega/\text{km}$; $y=3.38\mu\Omega^{-1}/\text{km}$; $L=300\text{km}$; $U_1=230\text{kV}$, 50Hz .

Problema 2 (40 puntos)

El siguiente problema se resolverá utilizando la teoría de cuádrupolos y en valores p.u.. Asimismo, cuando se solicite una magnitud eléctrica, la misma se deberá expresar en su valor físico real.

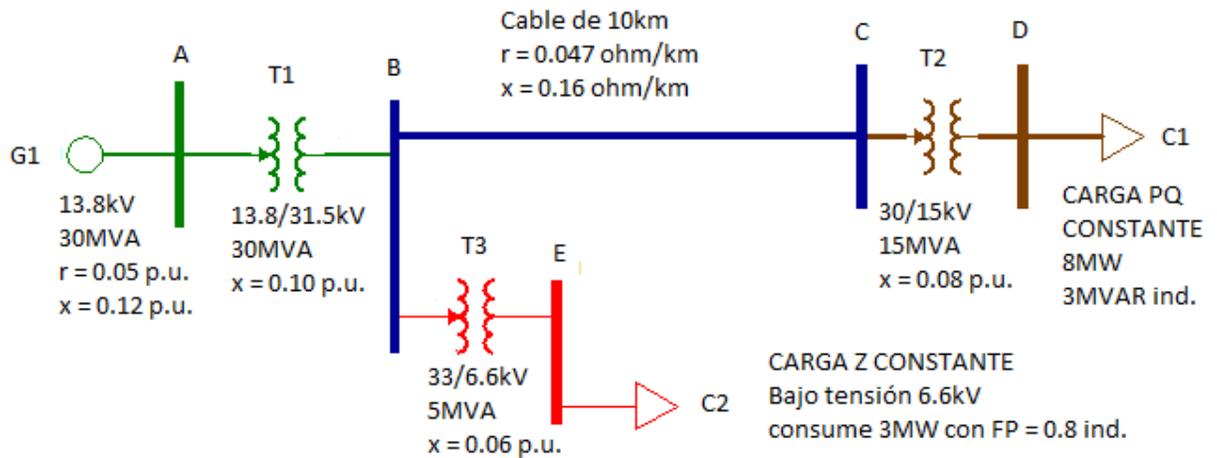


Figura 1

En función del sistema eléctrico representado en la figura 1, se solicita:

- Hallar las impedancias del sistema sobre una base de $S_B=30$ MVA, y manteniendo la tensión base de la barra B en $U_B=31.5$ kV.
- Suponiendo el comportamiento indicado en la figura respecto a las cargas C1 y C2, y asumiendo que G1 mantiene la tensión en A con un valor fijo en 1.02 p.u., determinar:
 - La tensión en la barra D, correspondiente a la carga C1.
 - La potencia activa y reactiva despachada por G1.
- Suponer que cambian las condiciones operativas del sistema de forma tal que:
 - El generador sincrónico impone que la tensión en B sea 31.5kV

- b. Se instala en el nodo D, un compensador estático de reactiva que impone que la tensión en C sea también 31.5kV.

En estas condiciones:

- i. Determinar la potencia reactiva inyectada por el compensador estático.
- ii. ¿Es físicamente coherente que teniendo los puntos B y C exactamente a la misma tensión, sea posible transferir potencia activa a la carga C1? Justificar.