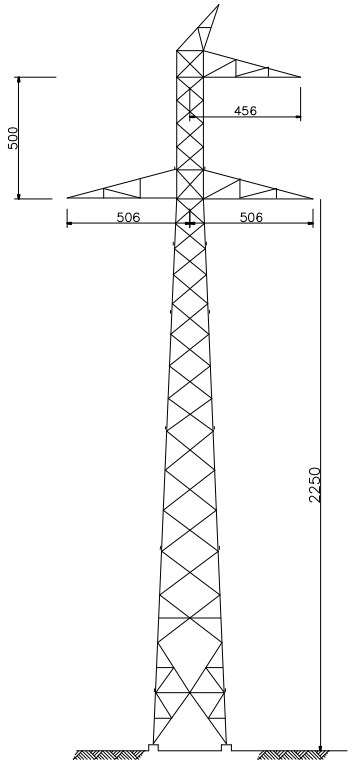
Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Departamento de Ingeniería Eléctrica

Profesor de Cátedra: Pablo Medina
Profesor Auxiliar: Lorenzo Reyes
28 de abril de 2010

EL57A – Sistemas eléctricos de potencia

Clase Auxiliar 4 – Líneas de transmisión

Problema 1



Se tiene la siguiente línea de transmisión de 220 [kV] (dimensiones en centímetros)

Conductor	:	Greeley (1 x fase)
Diámetro	:	1,108 [pulg]
Resistencia	:	0,0801 [Ohm/km]
Largo Cadena	:	2,5 [m]
Largo Línea	:	65[km]

1 pulgada = 25.4 [mm]

De acuerdos a los diseñadores, la máxima corriente que puede circular por esta línea para respetar sus límites térmicos es de 750 [A].

1.- (1,5 puntos) Calcule los parámetros R', L' y C' de la línea (por unidad de longitud) y los parámetros ABCD (en p.u.), considerando las características de la línea estudiada

2.- (2 puntos) Calcule la potencia activa máxima teórica que es posible entregar en el extremo receptor si la tensión en ambos extremos es la nominal. (Hint: utilice la expresión analítica del diagrama de círculo)

3.- (1,5 puntos) Si el consumo en el extremo receptor puramente resistivo ¿De que tamaño es la compensación reactiva en el extremo receptor necesaria para transportar este volumen de potencia a tensión nominal? ¿Es un condensador o un reactor?

4.- (1 punto) En términos porcentuales, ¿cuán sobrecargada se encontraría la línea si entrega en su extremo receptor la máxima potencia? ¿Se sobrecarga realmente?

Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Departamento de Ingeniería Eléctrica

Profesor de Cátedra: Pablo Medina
Profesor Auxiliar: Lorenzo Reyes
28 de abril de 2010

Problema 2:

En la Figura 1 se presenta un SEP con una configuración típica para un sistema mediano. La central generadora, de tipo hidráulico de embalse, abastece los consumos C1 y C2 a través de un sistema de transmisión de doble circuito detallado en la Figura 2. El transformador T1 corresponde a un transformador trifásico de tipo acorazado, conexión Yd1, mientras que el transformador T2 está compuesto por tres transformadores monofásicos (datos señalados en la Figura 1). Su conexión es de tipo Yd1.

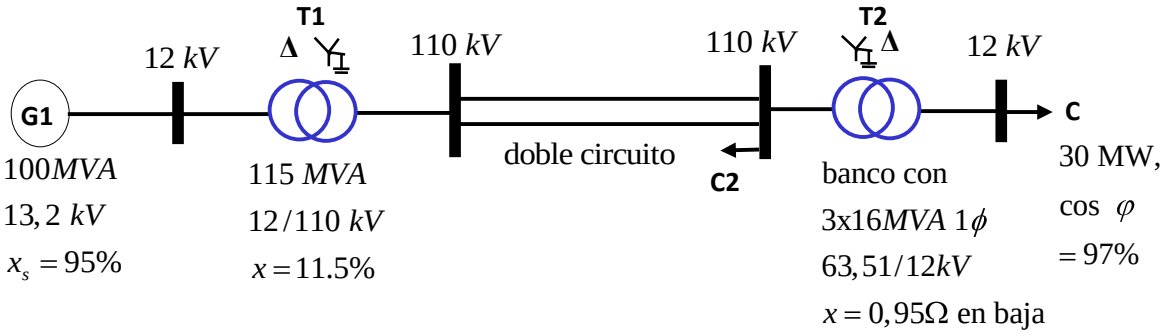


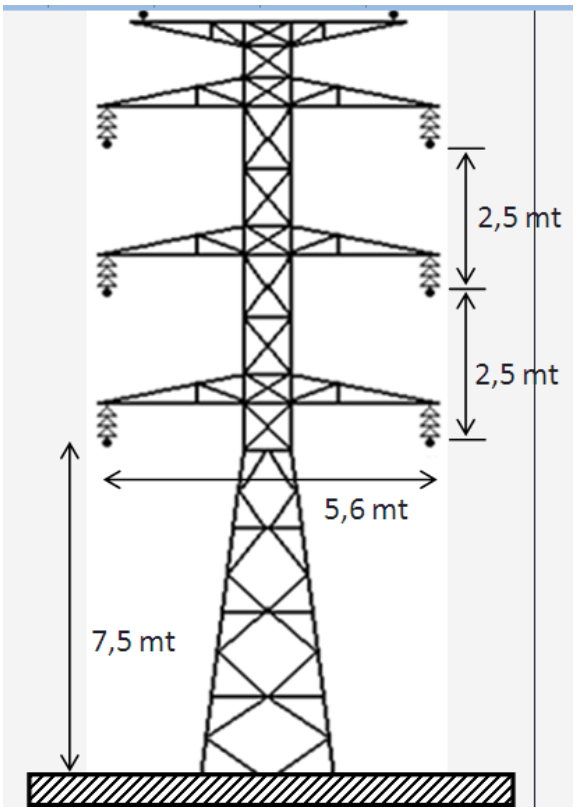
Figura 1: Sistema eléctrico de potencia mediano

La línea de transmisión posee las siguientes características:

Nota: A lo largo de la línea existen transposiciones. El efecto del suelo, de los cables de guardia, efecto pelicular, perditancia y de las hebras del conductor puede ser despreciado.

No considere eventuales acoplamientos entre los circuitos de ambos lados de la torre.

Tipo conductor	ACAR
Sección conductor	300 MCM
Resistencia a 50 °C por conductor	0,2230 Ω/km
Longitud	105 km
Nº Conductores por fase	1
Tensión nominal	110 kV



El consumo C1 se relaciona con una industria (inductivo), mientras que C2 corresponde a un poblado. En condiciones nominales de abastecimiento C2 realiza retiros por 50 MW y 15 MVAr. C1, por el tipo de equipamiento que utiliza, puede ser considerado como un consumo de potencia activa y reactiva constantes.

De acuerdo a esta información:

1. (2 puntos) Determine los parámetros ABCD del doble circuito.
2. (2 puntos) Para una condición de abastecimiento a tensión nominal en la barra de 110 kV de C2, determine la potencia inyectada por el generador G1 y las pérdidas óhmicas en el sistema. Compruebe que la tensión de alimentación en C1 se encuentra en el rango de los 0,95-1,05 pu exigido en la norma.
3. (2 puntos) Suponiendo que se enfrenta una posible situación de racionamiento debido a bajos niveles de precipitaciones, determine el potencial de ahorro energético a través de una medida de “baja de voltaje”. Suponga que es factible reducir las tensiones en los consumos a un mínimo de 0,9 pu y que el consumo C2 se comporta como un consumo con impedancia constante.