

Práctica 1

Parámetros de las líneas

Enunciado:

En esta práctica se pretende estudiar el error que se comete al utilizar los distintos modelos usados para modelar la línea de parámetros distribuidos.

Como se sabe, el modelo hiperbólico daría resultados exactos para las distintas magnitudes que calculemos, si no existieran errores y aproximaciones en el modelado. Para los otros, el error cometido por ellos —Pi nominal, Te nominal y Línea inductiva— es función de la longitud de la línea.

Para realizar este estudio se os piden las siguientes tareas:

- a) Buscar datos reales sobre apoyos de líneas de tensión igual o superior a 132 kV y escoger uno de ellos. Para la tensión del apoyo escogido, elegir una potencia activa dentro del intervalo [100 MW, 500 MW] que será la que transportará la línea. Para esa potencia, utilizar el criterio del calentamiento para obtener la sección del conductor. Finalmente seleccionar un factor de potencia dentro del intervalo [0.8i-0.9c]

Nota: utilizar sólo secciones normalizadas y no elegir líneas dobles ni conductores en haz.

- b) Con los datos de la geometría del apoyo y las secciones de los conductores, calcular los parámetros de la línea por unidad de longitud (R,L y C) y obtener su impedancia característica.

Nota: para la capacidad de la línea obtener su valor teniendo y sin tener en cuenta la influencia de la tierra y valorar si se debe o no despreciar el efecto de la tierra.

- c) Elegir una longitud entre [100 km, 500 km]. Calcular cual sería la tensión que debería haber en origen de la línea para que en el destino se tenga la potencia transportada elegida con la tensión elegida. Es decir, si se hubiera elegido 132 kV, 40 MW y $\cos\varphi$ 0.9i para una línea de 125 km, entonces se os pide obtener la tensión en el origen que haría que 125 km después se midiera una tensión de 132 kV y la potencia transportada fuera de 40 MW con un factor de potencia de 0.9i.

Nota: Utilizar el modelo hiperbólico para su el cálculo.

- d) A continuación, obtener los siguientes modelos para 1 km de línea:

d1) Modelo en Pi equivalente

d2) Modelo en Pi nominal

d3) Modelo en Te nominal

d4) Modelo de Línea inductiva

Sustituir la carga que habeis elegido por una impedancia equivalente. Es decir, para la potencia activa, factor de potencia y tensión elegida obtener la impedancia tal que alimentada a esa tensión consumiría esa potencia y con ese factor de potencia.

Dibujar en el Schematics del programa Microcap cuatro circuitos eléctricos que modelen, cada uno de ellos, a la línea. Cada uno de ellos utilizará un modelo distinto pero la impedancia del destino será la obtenida arriba y la tensión del origen la calculada en el apartado anterior. Por lo tanto todos tendrán la misma tensión en el origen y la misma impedancia en el destino variando cada uno de ellos sólo por el modelo representado.

Finalmente, y utilizando como referencia al Pi equivalente, obtener el error relativo que los demás modelos cometen con respecto a éste, cuando son utilizados para obtener tanto la potencia activa como la reactiva transportada en el destino.

Nota: Utilizar la sentencia `.DEFINE longitud l` (miraros la ayuda) y parametrizar la línea introduciendo esta variable. A continuación hacer el estudio realizando un Stepping (volver a miraros la ayuda) de éste parámetro sobre el intervalo [10 km, longitud-elegida km].

- e) Debeis documentar tanto el proceso de obtención de los parámetros como todos los cálculos realizados para esta práctica. Asimismo, comentar, para cada uno de los apartados, lo que os parezca significativo, siendo claros y breves en vuestros comentarios.