

Sistemas de Potencia en Estado Estable

Clave: 1131086

ÁREA DE INGENIERÍA ENERGÉTICA Y ELECTROMAGNÉTICA ∇^2

Prof. Dr. Rafael Escarela Pérez

e-mail: epr@azc.uam.mx

FORMACIÓN DE MATRICES DE RED Trimestre 18-O

26 de septiembre de 2018

IEE

IEE

Nombre: _____ Matrícula: _____

1. Características de senoides

- Usando el procedimiento de adición de bloques, determine la \mathbf{Y}_{barra} para el circuito de la Figura 1. Asuma que no hay acoplamiento mutuo entre las ramas.
- Usando la modificación de la \mathbf{Y}_{barra} y asumiendo que no hay acoplamiento mutuo entre las ramas, modifique la \mathbf{Y}_{barra} obtenida en el problema 1 para reflejar la eliminación de las dos ramas ①-③ y ②-⑤ del circuito de la Figura 1.

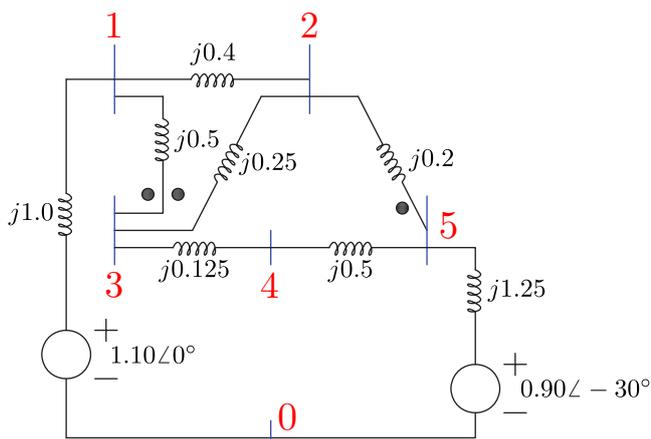


Figura 1

- El diagrama de reactancia para el sistema mostrado en la Figura 2. Use una transformación de fuente para obtener el diagrama de admitancias del sistema. (Todos los valores están en por unidad.)

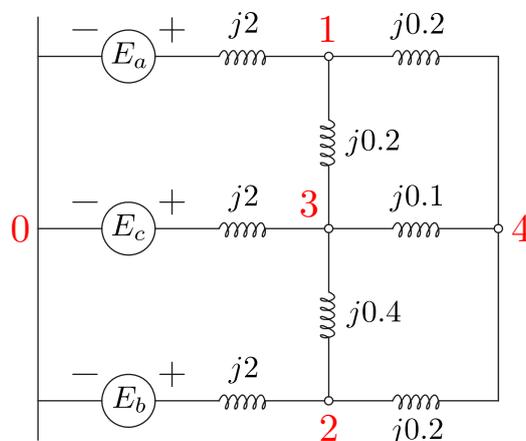


Figura 2

- Elimine los nodos 3 y 4 de la red de la Figura 2, modifique la \mathbf{Y}_{barra} obtenida en el problema 3 para reflejar la eliminación de la rama. b) Dibuje un circuito equivalente, con fuentes de voltaje y con los nodos 3 y 4 eliminados.
- En el circuito de la Figura 1 se tiene la gráfica lineal mostrada en la Figura 3, y con flechas se indican las direcciones supuestas para las ramas a a la h. Sin considerar el acoplamiento entre las ramas: a) Determine la matriz \mathbf{A} de incidencia rama a nodo para el circuito tomando el nodo 0 como referencia. b) Encuentre la \mathbf{Y}_{barra} del circuito mediante la ecuación

$$\underbrace{\mathbf{Y}_{barra}}_{N \times N} = \underbrace{\mathbf{A}^T}_{N \times B} \underbrace{\mathbf{Y}_{pr}}_{B \times B} \underbrace{\mathbf{A}}_{B \times N}$$

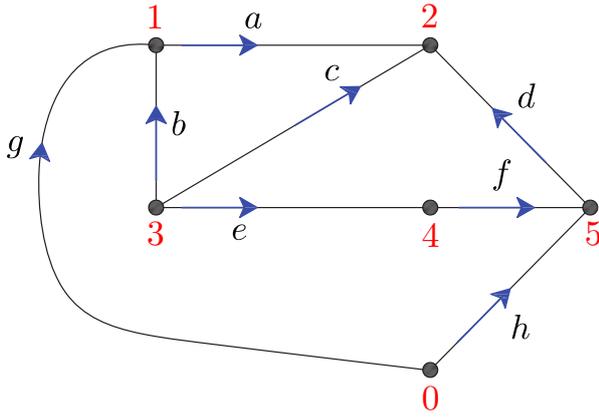


Figura 3

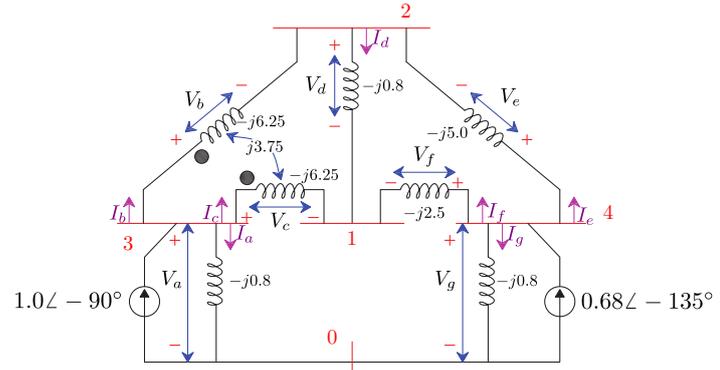


Figura 4

6. Considere que las únicas ramas acopladas mutuamente en el circuito de la Figura 1 son la ①-③ y la ②-③ (esto es, ignore el punto en la rama ②-⑤), como lo indican los puntos al lado de ellas, y que su impedancia mutua es $j0.15$ por unidad. Determine la Y_{barra} del circuito mediante el procedimiento de las ramas acopladas mutuamente.

7. Resuelva el problema 6 mediante la ecuación $Y_{barra} = \underbrace{A^T}_{N \times N} \underbrace{Y_{pr}}_{N \times B} \underbrace{A}_{B \times N}$. Determine la matriz de incidencia rama a nodo A a partir de la gráfica lineal de la Figura 3, tomando al nodo 0 como referencia.

8. Elimine los nodos 3 y 4 de la red de la Figura 2, usando la ecuación $Y_{jk} = Y_{jk} - \frac{Y_{jp}Y_{pk}}{Y_{pp}}$ para encontrar la nueva Y_{barra}

9. Una corriente de $-0.5 \angle 60^\circ$ pu es inyectada en el nodo 4 de la red de la Figura 2. Encuentre el voltaje resultante en el nodo 4, dados $E_a = 1.0 \angle 0^\circ$, $E_b = 1.2 \angle -30^\circ$ y $E_c = 1.4 \angle 30^\circ$ todos los voltajes en por unidad.

En el circuito de la Figura 4 se añade una nueva rama que tiene impedancia propia de $j0.2$ por unidad entre los nodos 2 y 3. Una impedancia mutua de $j0.1$ por unidad acopla esta rama nueva con la que ya existe entre los nodos 2 y 3. Modifique la Y_{barra} obtenida en el ejemplo 7.3 del libro para tomar en cuenta la adición de la nueva rama.

10. Como lo muestran los puntos sobre la Figura 1, suponga que hay acoplamiento mutuo entre los siguientes pares de ramas ①-③ y ②-③ y también entre las ramas ②-③ y ②-⑤. La impedancia mutua entre el primer par de ramas es de $j0.15$ por unidad (igual que en el problema 6) y entre el último par es de $j0.1$ por unidad. Para encontrar la Y_{barra} del circuito, aplique el procedimiento de ramas acopladas mutuamente, incluso las tres ramas mutuamente acopladas.

11. Resuelva la Y_{barra} del problema 10 mediante la ecuación $Y_{barra} = \underbrace{A^T}_{N \times N} \underbrace{Y_{pr}}_{N \times B} \underbrace{A}_{B \times N}$. Use la gráfica lineal de la Figura 3 con el nodo 0 como referencia para determinar la matriz de incidencia rama a nodo A .

12. Escriba las ecuaciones de admitancias de nodo para el circuito de la Figura 1 sin considerar los acoplamientos mutuos. Resuelva las ecuaciones resultantes para los voltajes de barra por el método de eliminación gaussiana.

13. Encuentre los factores triangulares de Y_{barra} para el circuito de la Figura 1 mediante los calculos de eliminación gaussiana del problema 12.

14. Para calcular los voltajes de barra de la Figura 1 use los factores triangulares obtenidos en el problema 13, cuando la fuente de voltaje de la barra 5 se cambia a $1.0 \angle -45^\circ$ por unidad.

15. a) Haga la reducción de Kron de la Y_{barra} del circuito de la Figura 1 para que tome en cuenta la eliminación del nodo 2. b) Para eliminar el nodo 2 del circuito de la Figura 1, aplique la transformación $Y - \delta$ de la tabla 1.2 del libro

y encuentre la Y_{barras} para la red reducida resultante. Compare los resultados de las partes a) y b).

16. Encuentre los factores triangulares de \mathbf{L} y \mathbf{U} de

la matriz simétrica.

$$M = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 4 \\ 3 & 4 & 7 \end{bmatrix}$$

Verifique el resultado mediante la ecuación 7.75 del libro.