

Operación en Régimen Estacionario de Líneas de Transmisión

Problema #1

Una línea de transmisión trifásica, 400 kV, 60 Hz, tiene los siguientes parámetros:

$$z = 0.0331 + 0.3896 \Omega/\text{km}$$

$$y = 4.357 \times 10^{-6} \text{ Siemens/km}$$

$$l = 300 \text{ km}$$

(a) Si la línea está en vacío, cual debe ser el voltaje en el extremo emisor, V_e para que el voltaje en el extremo receptor, V_r , sea de 400 kV línea-línea.

(b) Si la línea sufre una carga de 100 MVA en el extremo receptor, con factor de potencia, 0.8 en atraso, determine:

(b.1) El voltaje V_e para que $V_r = 400$ kV línea-línea.

(b.2) La corriente y potencia aparente en el emisor.

(b.3) La potencia aparente que consume la línea de transmisión.

Problema #2

Una línea de transmisión, trifásica, 230 kV, 60 Hz, interconecta un generador con una carga. Los parámetros de la línea son los siguientes:

$$z = 0.0806 + 0.5010j \Omega/\text{km}$$

$$y = 3.322 \times 10^{-6} \text{ Siemens/km}$$

$$l = 150 \text{ km}$$

Se sabe que los voltajes en ambos extremos de la línea son los siguientes:

$$V_e = 230 \angle 0^\circ \text{ kV}$$

$$V_r = 224.5 \angle -3^\circ \text{ kV}$$

Determine:

(a) La potencia aparente suministrada en el generador.

(b) La potencia aparente que consume la carga.

(c) La potencia aparente que consume la línea.

Problema #3

Una línea de transmisión, trifásica, 230 kV, 60 Hz, interconecta dos nodos 1 y 2 de un sistema de potencia. La línea tiene los siguientes parámetros:

$$z = 0.0806 + 0.5010j \Omega/\text{km}$$

$$y = 3.322 \times 10^{-6} \text{ Siemens/km}$$

$$l = 150 \text{ km}$$

El voltaje en el nodo 1 es de $V_1 = 230 \angle 0^\circ \text{ kV}$, en el nodo 2 se sufre una carga de $50 \angle 30^\circ \text{ MVA}$.

Determine:

(a) El voltaje en el nodo 2.

(b) La potencia aparente que entra por el nodo 1,

(c) La potencia aparente de la línea.

Problema #4

Una línea de transmisión, trifásica, 400 kV, 60 Hz, interconecta dos sistemas de potencia SP1 y SP2. Los parámetros de la línea son los siguientes:

$$z = 0.0331 + 0.3896j \, \Omega/\text{km}$$

$$y = 4.357 \times 10^{-6} \text{ Siemens}/\text{km}$$

$$l = 100 \text{ km}$$

Los voltajes en los extremos de la línea son los siguientes:

$$SP1: \quad V_1 = 230 \angle 0^\circ \text{ kV}$$

$$SP2: \quad V_2 = 224.5 \angle -3^\circ \text{ kV}$$

Determinar:

- Si el SP1 recibe o entrega potencia activa.
- Si el SP1 recibe o entrega potencia reactiva.
- Si el SP2 recibe o entrega potencia activa.
- Si el SP2 recibe o entrega potencia reactiva.
- La potencia aparente que consume la línea.

Problema #5

Repita el problema anterior, para las siguientes condiciones de operación respecto a los voltajes en los extremos de la línea:

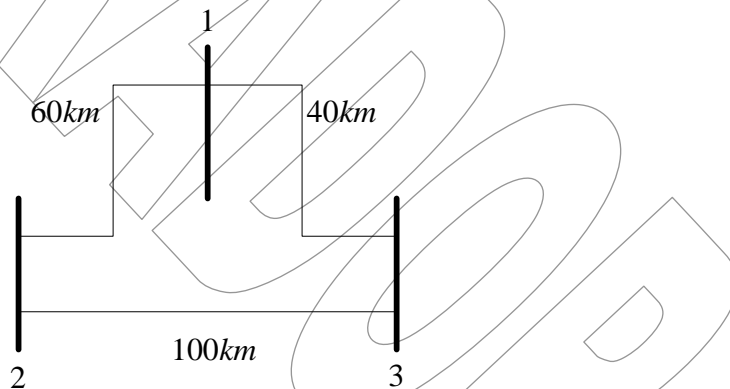
$$(a) \quad V_1 = 400 \angle 0^\circ \text{ kV} \quad V_2 = 400 \angle -5^\circ \text{ kV}$$

$$(b) \quad V_1 = 400 \angle 10^\circ \text{ kV} \quad V_2 = 400 \angle 0^\circ \text{ kV}$$

(c) Si $V_1 = 400 \angle 0^\circ \text{ kV}$, $V_2 = 400 \angle 0^\circ \text{ kV}$, determine el valor máximo del voltaje sobre la línea sin pérdidas.

Problema #6

Dado el sistema de potencia trifásico de la siguiente figura, determine la potencia que entra o sale por cada nodo del sistema.



Las tres líneas poseen los siguientes parámetros:

$$z = 0.0750 + 0.550j \, \Omega/\text{km}$$

$$y = 3.155 \times 10^{-6} \text{ Siemens}/\text{km}$$

Los voltajes en los nodos son los siguientes:

$$V_1 = 235.0 \angle 0.0^\circ \text{ kV}$$

$$V_2 = 235.0 \angle -4.0^\circ \text{ kV}$$

$$V_3 = 230 \angle -1.0^\circ \text{ kV}$$