

# Parámetro Capacitivo en Líneas de Transmisión

## Problema #1

Una línea de transmisión trifásica tiene un espaciado horizontal plano con 2m entre conductores adyacentes. En cierto instante, en uno de los conductores externos la carga es  $60 \mu\text{C}/\text{km}$ , mientras que la carga en el conductor central y en el conductor del otro extremo la carga es de  $-30\mu\text{C}/\text{km}$ . El radio de cada conductor es de 0.8 cm. Desprecie el efecto del suelo, y encuentre la caída de voltaje entre los conductores que están cargados idénticamente en el instante especificado.

## Problema #2

La reactancia capacitiva al neutro de un conductor sólido a 60 Hz que forma una línea monofásica con 5 pies de espaciado, es de 196.1 k $\Omega$ -milla. ¿Qué valor de reactancia debería especificarse en una tabla que enlistará la reactancia capacitiva al neutro en ohmios por milla de un conductor a un pie de espaciado para 25 hz. ¿Cuál es el área de la sección transversal del conductor en circular mils?

## Problema #3

Encontrar la susceptancia capacitiva por milla de una línea monofásica que opera a 50 Hz. El conductor es *Partridge* y el espaciado es de 10 pies entre centros de conductores.

## Problema #4

Utilice la ecuación de la capacitancia al neutro (en  $\mu\text{F}/\text{km}$ ) de una línea de transmisión trifásica con 3 conductores ACSR del tipo *Cardinal* que estén equilateralmente con 20 pies de separación. ¿Cuál es la corriente de carga de la línea (en A/km) a 60 hz y 100 kV de línea a línea?.

$$\text{Ecuación: } C_{an} = \frac{q_a}{V_{an}} = \frac{2\pi\epsilon}{\ln\left(\frac{D}{r}\right)} \quad [\text{F/m}] \text{ al neutro } k = \text{pemitividad eléctrica del medio.}$$

## Problema #5

Una línea de transmisión trifásica de 60 hz tiene conductores arreglados en la forma de un triángulo, de manera que dos de sus distancias entre conductores son de 25 pies, y la tercera es de 42 pies. Los conductores son del tipo ACSR *Oprey*. Determine la capacitancia al neutro en microfaradios por milla y la reactancia capacitiva al neutro en ohmios-milla. Encuentre la capacitancia al neutro y la reactancia capacitiva de la línea si tiene una longitud de 150 millas.

## Problema #6

Una línea de transmisión trifásica de 60 Hz tiene un espaciado en el plano horizontal. Los conductores tienen un diámetro externo de 3.28 cm con 12m entre conductores adyacentes. Determine la reactancia capacitiva al neutro en Ohmios-m, y la reactancia capacitiva si la longitud es de 120 millas.

**Problema #7**

(a) Encuentre una ecuación para la capacitancia al neutro, en Faradios por metro, de una línea monofásica tomando en cuenta el efecto del suelo. Use la misma nomenclatura de la ecuación desarrollada para la capacitancia de líneas trifásicas donde el efecto del suelo se representa por cargas imagen.

(b) Mediante la ecuación desarrollada, calcule la capacitancia al neutro en faradios por metro de una línea monofásica compuesta de dos conductores sólidos de sección circular, cada una con un diámetro de 0.229 pulgadas. Los conductores están separados 10 pies, y se encuentran a 25 pies sobre el terreno. Compare los resultados con el valor que se obtiene al aplicar la ecuación:

$$C_{an} = \frac{q_a}{V_{an}} = \frac{2\pi\epsilon}{\ln\left(\frac{D}{r}\right)} \quad [\text{F/m}] \text{ al neutro } k = \text{permitividad eléctrica del medio}$$

**Problema #8**

Resuelva el problema 6, pero tenga en cuenta el efecto del suelo. Suponga que los conductores están colocados horizontalmente a 20m por encima del suelo.

**Problema #9**

Una línea de transmisión trifásica a 60 Hz, esta compuesta de un conductor *ACSR bluejay*, por fase, tiene un espaciamento horizontal de 11m, entre conductores adyacentes. Compare la reactancia capacitiva en Ohmios por kilómetro por fase de esta línea con la de una que tenga un agrupamiento de dos conductores del tipo *ACSR 26/7*, con la misma aeréa total de sección transversal de aluminio como la de un solo conductor de la línea monofásica y un espaciamento de 11m medido entre agrupamientos. El espaciamento entre conductores en el agrupamiento es de 40 cm.

**Problema #10**

Calcule la reactancia capacitiva en ohmios-kilometro de una línea trifásica a 60 Hz, con conductores agrupados con tres conductores por fase del tipo *ACSR Rail* por grupo, y 45 cm entre conductores. El espacio entre los centros de los agrupamientos es de 9.9 y 18m.