

ANÁLISIS DE CIRCUITOS RC EN SERIE:

La ley de Ohm y la ley del voltaje de Kirchhoff se utilizan en el análisis de circuitos RC dispuestos en serie. El voltaje, la corriente, y la impedancia deberán expresarse en forma polar.

Ley de Ohm: Uso de cantidades fasoriales Z (impedancia), V e I. Las forma equivalentes es: $V=Z \cdot I$

Relaciones de fase de corriente y voltajes: Hay una diferencia de fase de 90° entre el voltaje en el resistor, V_R , y el voltaje en el capacitor V_C . I adelanta en 90° a V_C . V_R e I están en fase.

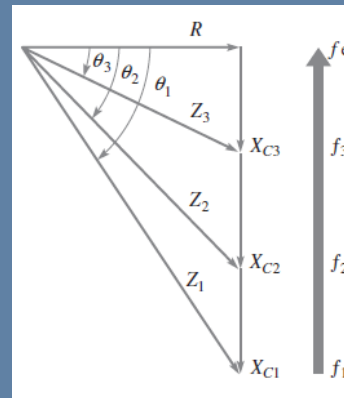
V_s es la suma fasorial de V_R y V_C , tal como expresa en forma rectangular la siguiente ecuación:

$$V_s = V_R - jV_C$$

Forma Polar:

$$V_s = \sqrt{V_R^2 + V_C^2} \angle -\tan^{-1}\left(\frac{V_C}{V_R}\right)$$

Variación de la impedancia y del ángulo de fase con la frecuencia: Conforme se incrementa la frecuencia, X_C disminuye, Z disminuye, y θ disminuye. Cada valor de frecuencia puede ser visualizado como formando un triángulo de impedancia diferente.



Circuito RC de retraso: el voltaje de salida se retrasa con respecto al voltaje de entrada en una cantidad específica. un circuito RC en serie, con el voltaje de salida tomado entre las terminales del capacitor.

Diferencia de fase entre entrada y salida: θ es el ángulo de fase entre I y V_{ent} . El ángulo entre V_{sal} y V_{ent} se designa mediante ϕ y se desarrolla como sigue.

Expresiones polares para el voltaje y la corriente de entrada : $V_{ent} \angle 0^\circ$ e $I \angle \vartheta$.

El voltaje de salida en forma polar :

$$I \cdot X_C \angle (-90^\circ + \theta)$$

$$\text{Entonces: } \phi = -90^\circ + \tan^{-1}(X_C/R); \phi = -\tan^{-1}(R/X_C)$$

Magnitud del voltaje de salida:

$$V_{sal} = \left(\frac{X_C}{\sqrt{R^2 + X_C^2}} \right) V_{ent}$$

La expresión fasorial para el voltaje de salida:

$$V_{sal} = V_{sal} \angle \phi$$

El circuito RC de adelanto: el voltaje de salida se adelanta al voltaje de entrada en una cantidad especificada. Cuando la salida de un circuito RC en serie se toma a través del resistor en lugar de a través del capacitor

Diferencia de fase entre entrada y salida:

$$\phi = \tan^{-1}\left(\frac{X_C}{R}\right)$$

Magnitud del voltaje de salida:

$$V_{sal} = \left(\frac{R}{\sqrt{R^2 + X_C^2}} \right) V_{ent}$$

El voltaje de salida en forma fasorial:

$$V_{sal} = V_{sal} \angle \phi$$