

TEMA 3: CIRCUITOS EN CORRIENTE ALTERNA

1 Introducción: CA vs. CC

- CA: facilidad de transformación.
- Elevación de tensión en CC \implies conexión de generadores en serie \implies poco práctico.
- Elevación de tensión en CA \implies uso de transformadores \implies eficiente.
- Energía transportada: $I = vit$. La misma energía puede ser distribuida a largas distancias con bajas intensidades de corriente y, por tanto, con bajas pérdidas ($U_{perdidas} = Ri^2t$).
- Una vez en el punto de consumo, el voltaje se puede reducir de nuevo para su uso.

2 Fasores y números complejos

Si $v(t) = V_0 e^{j(\omega t + \alpha)} \implies$ si $V = V_0 e^{j\alpha} \implies v(t) = V e^{j\omega t}$.

Es un número complejo que representa el módulo V_0 y la fase inicial $e^{j\alpha}$ de una señal sinusoidal $v(t)$.

3 Impedancia

Ley de Ohm generalizada:

$$v(t) = Zi(t)$$

3.1 Resistencia

- $v(t) = Ri(t)$
- $Z_R = R$
- $i(t) = \frac{V_0}{R} e^{j(\omega t + \alpha)}$

3.2 Condensador

- $i(t) = C \frac{dv(t)}{dt}$
- $Z_C = \frac{1}{j\omega C} = \frac{-j}{\omega C} = \frac{1}{\omega C} e^{-j\frac{\pi}{2}}$
- $i(t) = Cj\omega v(t) = C\omega V_0 e^{j(\omega t + \alpha + \frac{\pi}{2})}$

3.3 Bobina

- $v(t) = L \frac{di(t)}{dt}$
- $Z_L = j\omega L = \omega L e^{j\frac{\pi}{2}}$
- $i(t) = \frac{1}{j\omega L} v(t) = \frac{V_0}{\omega L} e^{j(\omega t + \alpha - \frac{\pi}{2})}$.

4 Potencia

Si $v(t) = Ve^{j(\omega t + \alpha_V)}$ y $i(t) = Ie^{j(\omega t + \alpha_I)}$,

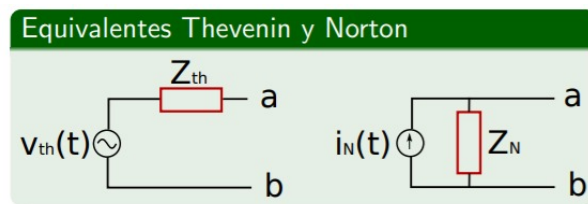
- $p(t) = VI \cos(\omega t + \alpha_V) \cos(\omega t + \alpha_I) = \frac{VI}{2} [\cos(2\omega t + \alpha_V + \alpha_I) + \cos(\alpha_V - \alpha_I)]$
- La potencia media disipada en una bobina o un condensador es cero.

5 Principio de superposición

Útil para resolver circuitos en los que hay varias fuentes que operan a distintas frecuencias.

6 Teoremas de Thevenin y Norton

- La formulación de los teoremas es similar a la vista en CC.
- Las impedancias Thevenin y Norton son ahora números complejos.
- Las impedancias Thevenin y Norton son ahora funciones de la frecuencia.D



7 Función de transferencia

