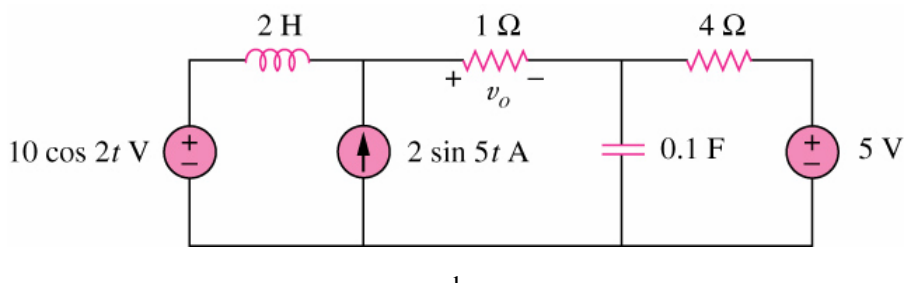


Teorema de superposición

- El teorema de superposición se aplica a los circuitos de ca lineales de la misma manera que a los circuitos de cd
- El teorema es muy importante si el circuito tiene fuentes que operan a frecuencias diferentes
- En este caso, debido a que **las impedancias dependen de la frecuencia**, es necesario contar con un circuito en el dominio de la frecuencia diferente para cada frecuencia
- La respuesta total debe obtenerse **sumando las respuestas debidas a las frecuencias individuales** en el dominio del tiempo

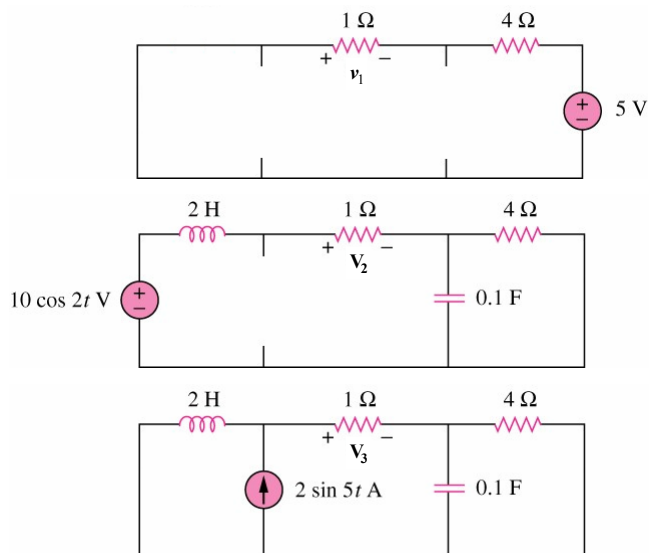


1

Teorema de superposición

- El circuito opera a **tres frecuencias diferentes** ($\omega_1=0$ rad/s, $\omega_2=2$ rad/s, $\omega_3=5$ rad/s)
- Utilizando el teorema de superposición $v_o=v_1+v_2+v_3$, donde v_1 , se debe a la fuente de tensión de 5V (ω_1), v_2 a la fuente de tensión de $10\cos 2t$ V (ω_2) y v_3 a la fuente de corriente de $2\sin 5t$ A (ω_3)
- Para determinar v_1 se igualan a cero las fuentes de frecuencias diferentes a ω_1
- Para determinar v_2 se igualan a cero las fuentes de frecuencias diferentes a ω_2
- Para determinar v_3 se igualan a cero las fuentes de frecuencias diferentes a ω_3

2

Teorema de superposición

3

Teorema de superposición

$$v_1 = -\frac{1}{1+4} 5 \text{ V} = -1 \text{ V}$$

$$V_2 = \frac{1}{1+j4+(-j5\parallel 4)} 10 \angle 0^\circ \text{ V} = 2.50 \angle -30.79^\circ \text{ V}$$

$$v_2(t) = 2.50 \cos(2t - 30.79^\circ) \text{ V}$$

$$V_3 = 1\Omega \times \frac{j10}{j10+1+(-j2\parallel 4)} 2 \angle -90^\circ \text{ A} = 2.33 \angle -77.91^\circ \text{ V}$$

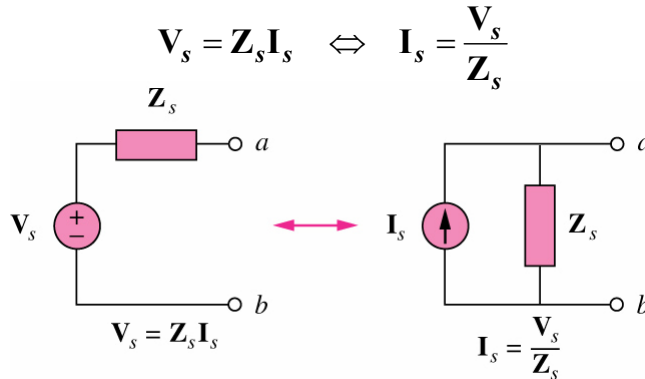
$$v_3(t) = 2.33 \cos(5t - 80^\circ) \text{ V} = 2.33 \text{ sen}(5t + 10^\circ) \text{ V}$$

$$v(t) = -1 + 2.50 \cos(2t - 30.79^\circ) + 2.33 \text{ sen}(5t + 10^\circ) \text{ V}$$

4

Transformación de fuente

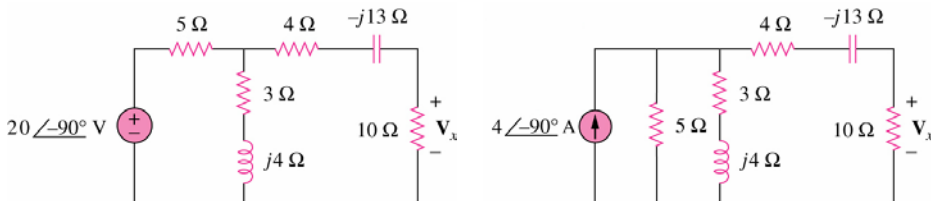
- La transformación de fuente en el dominio de la frecuencia implica transformar una fuente de tensión en serie con una impedancia a un fuente de corriente en paralelo con una impedancia, o viceversa



5

Transformación de fuente

- Calcular V_x utilizando el método de la transformación de fuente



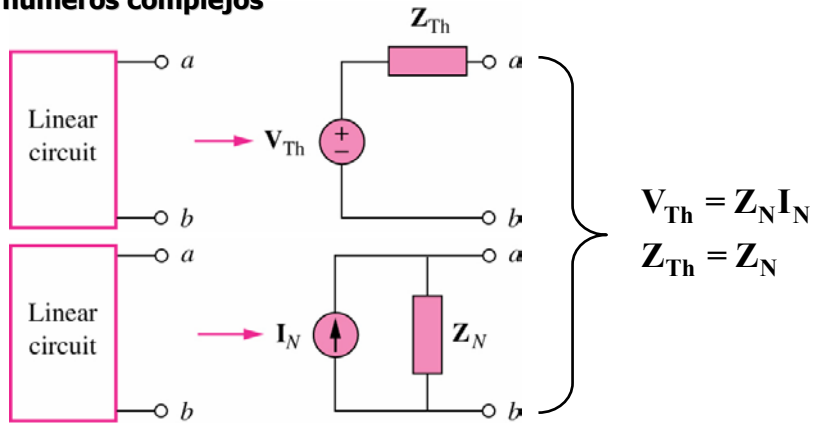
$$V_x = 10\Omega \times \frac{5 \parallel (3 + j4)}{5 \parallel (3 + j4) + 14 - j13} 4 \angle -90^\circ \text{ A}$$

$$V_x = 5.52 \angle -28^\circ \text{ V}$$

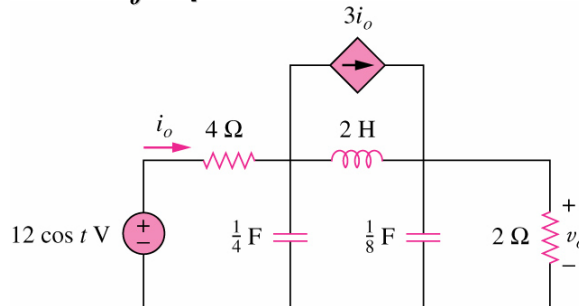
6

Circuitos equivalentes de Thevenin y de Norton

- Los teoremas de Thevenin y Norton se aplican a circuitos de ca lineales de la misma manera que a circuitos de cd
- El único esfuerzo adicional surge de la necesidad de manipular números complejos



Encontrar v_o empleando el teorema de Thevenin



Encontrar el equivalente de Norton en las terminales a - b

