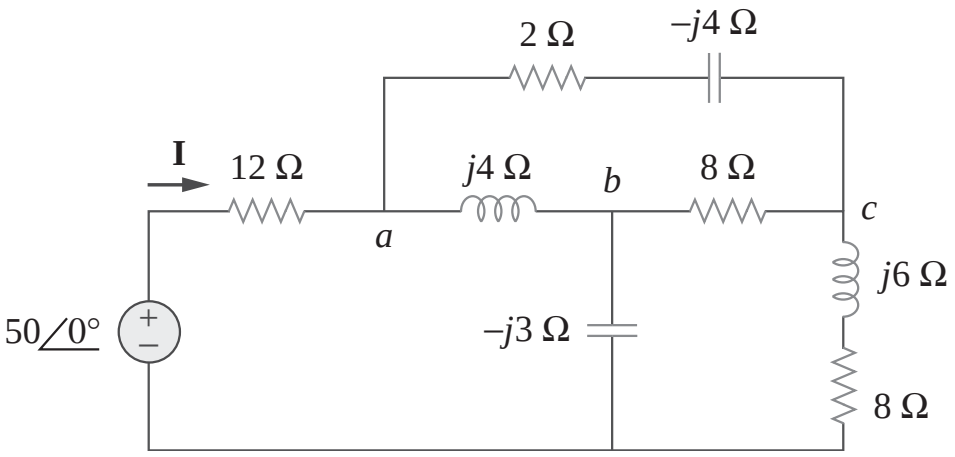
IEE2123 Circuitos Eléctricos
Profesor: David Watts

Tarea 10

Fasores

Problema 1

Utilizando fasores y transformación delta-estrella, halle la corriente **I** en el circuito de la figura 1.



Solución: Lo primero es transformar la red Δ, conectada a los nodos a, b y c, en una red Y según la ecuación:

$$Z_1 = \frac{Z_b Z_c}{Z_a + Z_b + Z_c}$$
$$Z_2 = \frac{Z_a Z_c}{Z_a + Z_b + Z_c}$$
$$Z_3 = \frac{Z_a Z_b}{Z_a + Z_b + Z_c}$$

Con lo que se obtiene:

$$Z_{an} = \frac{j4(2 - j4)}{j4 + 2 - j4 + 8} = \frac{4(4 + j2)}{10} = (1{,}6 + j0{,}8)\,\Omega$$

$$Z_{bn} = \frac{j4(8)}{10} = j3{,}2\,\Omega$$

$$Z_{cn} = \frac{8(2-j4)}{10} = (1{,}6 - j3{,}2)\ \Omega$$

Luego, es posible determinar la impedancia equivalente "vista"por la fuente:

$$Z = 12 + Z_{an} + (Z_{bn} - j3)||(Z_{cn} + j6 + 8)$$

Reemplazando por sus valores numéricos:

$$Z = 12 + 1{,}6 + j0{,}8 + (j0{,}2)||(9{,}6 + j2{,}8)$$

$$= 13{,}6 + j0{,}8 + \frac{j0{,}2(9{,}6 + j2{,}8)}{9{,}6 + j3}$$

$$= 13{,}6 + j1$$

Llevando a fasores, tenemos que:

$$Z = 13{,}64\angle 4{,}204^\circ\ \Omega$$

Por lo que, finalmente, la corriente deseada es:

$$\mathbf{I} = \frac{\mathbf{V}}{\mathbf{Z}} = \frac{50\angle 0^\circ}{13{,}64\angle 4{,}204^\circ} = 3{,}666\angle -4{,}204^\circ$$

Problema 2

Sol:

$$Z_{eq} = R + (jwL||(1/jwC)) = R + \frac{wL}{1 - w^2LC}j$$

Problema 3

Sol:

$$Zeq = R||\frac{1}{jwC}||(jwL) \rightarrow Yeq = R + \frac{1}{jwC} + jwL = R - (\frac{1}{wC} - wL)j$$

Si Zeq es puramente real, entonces Yeq tambien lo es, por lo que tenemos

$$\frac{1}{wC} - wL = 0 \rightarrow w = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$