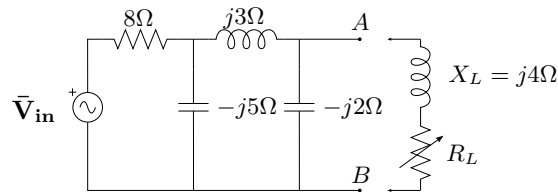


Segundo examen parcial de Teoría de los Circuitos I

Tema 1. El siguiente es el circuito equivalente de la etapa de salida de un amplificador mas filtro al que se le conecta un parlante de $Z_L = R_L + X_L$. Si $X_L = j4$, cuanto debería ser el valor de R_L para que la potencia transferida a la carga sea máxima?



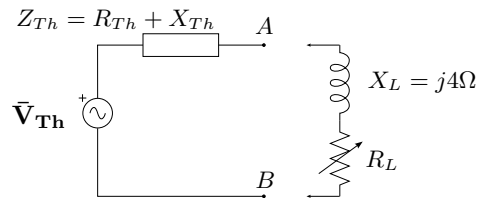
Solución

El teorema de la máxima transferencia de potencia aplicado a una carga con parte resistiva variable dice que para transferir la máxima potencia de un circuito o generador a la carga, la parte resistiva de esta debe ser igual al módulo de la impedancia de salida del circuito o generador mas la parte reactiva de la carga

$$R_L = |Z_o + X_L| \quad (1)$$

y la impedancia de salida del circuito anterior se puede obtener haciendo el equivalente de Thevenin a los bornes $A - B$, y R_L será

$$R_L = |Z_{Th} + X_L| = \sqrt{(R_{Th})^2 + (X_{Th} + X_L)^2} \quad (2)$$



Para obtener la impedancia de Thevenin Z_{Th} se debe pasivar la fuente \bar{V}_{in} , de esta forma la resistencia de 8Ω forma un paralelo con el capacitor de $-j5\Omega$, que a su vez están en serie con el inductor de $j3\Omega$. Llamando a esto Z_1 tenemos

$$Z_1 = \frac{8(-j5)}{8 - j5} + j3 = 2,24719 - j0,59551 \quad (3)$$

por ultimo, esta impedancia parcial Z_1 está en paralelo con el capacitor de $-j2\Omega$

$$Z_{Th} = \frac{Z_1(-j2)}{Z_1 - j2} = 0,76263 - j1,11916 \quad (4)$$

entonces R_L deberá ser igual a

$$R_L = \sqrt{(0,76263)^2 + (j4 - j1,11916)^2} = 2,9801\Omega \quad (5)$$