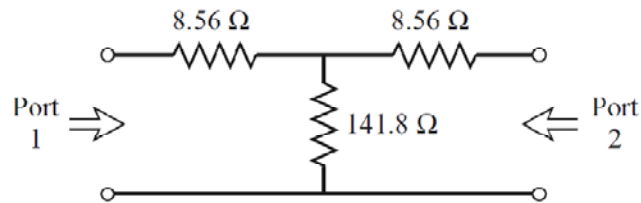


سوال ۱- میدانهای مود TEM را برای کابل کواکسیال بدست بیاورید. شعاع داخلی کابل a و بیرونی آنرا b در نظر بگیرید.

سوال ۲- پارامترهای S را برای ساختار زیر بدست آورید.



سوال ۳- ثابت کنید یک سه پورتی در آن واحد نمی تواند بدون تلف، هم پاسخ و تطبیق باشد.

سوال ۴- خواص شبکه را برای ماتریس پراکندگی زیر بررسی کنید.

$$[S] = \begin{bmatrix} 0.1 < 0 & 0.8 < 90 \\ 0.8 < 90 & 0.2 < 0 \end{bmatrix}$$

اگر در پورت مقاومت ۳۰ اهم قرار داده شود مقدار ضریب بازگشت ورودی را محاسبه کنید. (امپدانس مرجع ۵۰ اهم است.)

سوال ۵: یک شبکه تطبیق ۴ قسمتی چبی شف برای اتصال خط ۵۰ اهم به بار ۳۰ اهم برای حداکثر $1.25 SWR$ طراحی کنید. پهنای باند شبکه تطبیق را بدست آورید.

فرمولهای مورد نیاز در پشت صفحه

Cylindrical coordinates:

$$\begin{aligned}\nabla f &= \hat{\rho} \frac{\partial f}{\partial \rho} + \hat{\phi} \frac{1}{\rho} \frac{\partial f}{\partial \phi} + \hat{z} \frac{\partial f}{\partial z} \\ \nabla \cdot \vec{A} &= \frac{1}{\rho} \frac{\partial}{\partial \rho} (\rho A_\rho) + \frac{1}{\rho} \frac{\partial A_\phi}{\partial \phi} + \frac{\partial A_z}{\partial z} \\ \nabla \times \vec{A} &= \hat{\rho} \left(\frac{1}{\rho} \frac{\partial A_z}{\partial \phi} - \frac{\partial A_\phi}{\partial z} \right) + \hat{\phi} \left(\frac{\partial A_\rho}{\partial z} - \frac{\partial A_z}{\partial \rho} \right) + \hat{z} \frac{1}{\rho} \left[\frac{\partial (\rho A_\phi)}{\partial \rho} - \frac{\partial A_\rho}{\partial \phi} \right] \\ \nabla^2 f &= \frac{1}{\rho} \frac{\partial}{\partial \rho} \left(\rho \frac{\partial f}{\partial \rho} \right) + \frac{1}{\rho^2} \frac{\partial^2 f}{\partial \phi^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial z^2}\end{aligned}$$

$$\Gamma(\theta) = Ae^{-jN\theta} T_N(\sec \theta_m \cos \theta),$$

$$\sec \theta_m = \cosh \left[\frac{1}{N} \cosh^{-1} \left(\frac{\ln Z_L / Z_0}{2\Gamma_m} \right) \right]$$

$$\frac{\Delta f}{f_0} = 2 - \frac{4\theta_m}{\pi}$$

$$T_1(\sec \theta_m \cos \theta) = \sec \theta_m \cos \theta,$$

$$T_2(\sec \theta_m \cos \theta) = \sec^2 \theta_m (1 + \cos 2\theta) - 1,$$

$$T_3(\sec \theta_m \cos \theta) = \sec^3 \theta_m (\cos 3\theta + 3 \cos \theta) - 3 \sec \theta_m \cos \theta$$

$$\begin{aligned}T_4(\sec \theta_m \cos \theta) &= \sec^4 \theta_m (\cos 4\theta + 4 \cos 2\theta + 3) \\ &\quad - 4 \sec^2 \theta_m (\cos 2\theta + 1) + 1.\end{aligned}$$