1. Lineas de transmision

1.1. Lineas desacopladas

Voltaje y corriente con origen en la carga en una linea sin perdidas

$$V(s) = Vo^{+}(e^{j\beta s} + \Gamma(0)e^{-j\beta s}) \tag{1}$$

$$I(s) = \frac{Vo^{+}}{z_0}(e^{j\beta s} - \Gamma(0)e^{-j\beta s}) \tag{2}$$

Impedancia en cualquier punto de la linea cuando se tiene z_0 y s_L

$$z(s) = z_0(\frac{z_L + jz_0\tan(\beta s)}{z_0 + jz_L\tan(\beta s)}) \tag{3}$$

$$\beta s = \frac{2\pi s}{\lambda}[rads] \tag{4}$$

$$\beta s = \frac{2\pi s}{\lambda} \tag{5}$$

Relacion de onda estacionaria ROE

$$ROE = \frac{R_{max}}{z_0} \tag{6}$$

$$ROE = \frac{z_0}{R_{min}} \tag{7}$$

Impedancia caracteristica de la linea z_0 cuando se conocen las resistencias

$$z_0 = \sqrt{R_{max}R_{min}} \tag{8}$$

θ_2 Linea completa y θ_1 distancia de la resistencia hasta z_L

$$\theta = \theta_2 - \theta_1 \tag{9}$$

Cuando se conoce la resistencia minima - R_{min}

$$z_{int}(s) = z_0(\frac{R_{min} + jz_0\tan(\theta)}{z_0 + jR_{min}\tan(\theta)}) \tag{10}$$

$$z_{int}(s) = z_0(\frac{ROE + j\tan(\theta)}{1 + jROE\tan(\theta)}) \tag{11}$$

Cuando se conoce la resistencia maxima - R_{max}

$$z_{int}(s) = z_0(\frac{R_{max} + jz_0\tan(\theta)}{z_0 + jR_{max}\tan(\theta)}) \tag{12}$$

$$z_{int}(s) = z_0(\frac{ROE + j\tan(\theta)}{1 + jROE\tan(\theta)}) \tag{13}$$

1.2. Impedancia y Admitancia normalizada

Normalizacion

$$z(s) = R + jX \tag{14}$$

$$\frac{z(s)}{z_0} = z(s) = \hat{z} = r + jx \tag{15}$$

$$\hat{z} = r + jx = \frac{1 + \Gamma(s)}{1 - \Gamma(s)} \tag{16}$$

Impedancia normalizada para la carta de Smith

$$\hat{z} = \frac{1 + \Gamma(s)e^{-2\gamma s}}{1 - \Gamma(s)e^{-2\gamma s}} \tag{17}$$

Admitancia y coeficiente de reflexion sin perdidas normalizada

$$\hat{y} = \frac{1}{z} = \frac{1 - \Gamma(s)}{1 + \Gamma(s)} \tag{18}$$

$$\Gamma(s) = \frac{\hat{z} - 1}{\hat{z} + 1} = \frac{1 - \hat{y}}{1 + \hat{y}} \tag{19}$$

Admitancia y coeficiente de reflexion con perdidas normalizada

$$\hat{y} = \frac{1 - \Gamma(s)e^{-2\gamma s}}{1 + \Gamma(s)e^{-2\gamma s}} \tag{20}$$

$$\Gamma(s)e^{-2\gamma s} = \frac{\hat{z} - 1}{\hat{z} + 1} \tag{21}$$