

1. Lineas de transmision

1.1. Lineas desacopladas

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

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

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

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

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

$$\beta s = \frac{2\pi s}{\lambda} [rads] \quad (4)$$

$$\beta s = \frac{2\pi s}{\lambda} \quad (5)$$

Relacion de onda estacionaria ROE

$$ROE = \frac{R_{max}}{z_0} \quad (6)$$

$$ROE = \frac{z_0}{R_{min}} \quad (7)$$

Impedancia caracteristica de la linea z_0 cuando se conocen las resistencias

$$z_0 = \sqrt{R_{max}R_{min}} \quad (8)$$

θ_2 Linea completa y θ_1 distancia de la resistencia hasta z_L

$$\theta = \theta_2 - \theta_1 \quad (9)$$

Cuando se conoce la resistencia minima - R_{min}

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

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

Cuando se conoce la resistencia maxima - R_{max}

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

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

1.2. Impedancia y Admitancia normalizada

Normalizacion

$$z(s) = R + jX \quad (14)$$

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

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

Impedancia normalizada para la carta de Smith

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

Admitancia y coeficiente de reflexion sin perdidas normalizada

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

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

Admitancia y coeficiente de reflexion con perdidas normalizada

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

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