



UNIVERSIDAD DISTRITAL FJDC
FAC. TECNOLÓGICA
ESPECIALIZACIÓN EN TELECOMUNICACIONES
MEDIOS DE TRANSMISIÓN
" FORMULAS PARA USO DE LA CARTA DE SMITH "

Prof. Francisco J. Zamora

Ec. de voltaje a distancia z de fuente: Impedancia característica de LT: Corriente a distancia z de generador:

$$V = V_1 \cdot e^{-\gamma \cdot z} + V_2 \cdot e^{\gamma \cdot z} \quad Z_0 = \sqrt{\frac{(R + j \cdot \omega \cdot L)}{(G + j \cdot \omega \cdot C)}} \quad I = \frac{I}{Z_0} \cdot (V_1 \cdot e^{-\gamma \cdot z} - V_2 \cdot e^{\gamma \cdot z})$$

Impedancia terminal de línea de transmisión en función de: ondas incidente, reflejada, Z_0 , γ , y longitud L de la línea:

$$Z_T = Z_0 \cdot \frac{(V_1 \cdot e^{-\gamma \cdot L} + V_2 \cdot e^{\gamma \cdot L})}{(V_1 \cdot e^{-\gamma \cdot L} - V_2 \cdot e^{\gamma \cdot L})}$$

Coefficiente de reflexión de tensión (rms), que relaciona el voltaje reflejado al voltaje incidente, en $z = L$.

$$\Gamma = \frac{V_2 \cdot e^{\gamma \cdot L}}{V_1 \cdot e^{-\gamma \cdot L}} = \left(\frac{V_2}{V_1} \right) \cdot e^{2 \cdot \gamma \cdot L} = |\Gamma| \cdot e^{j \cdot \Phi}$$

Impedancia de carga normalizada:

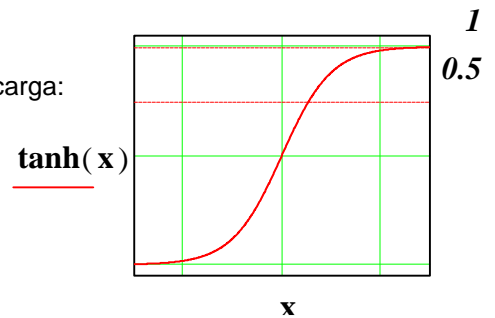
$$\frac{Z_T}{Z_0} = \frac{(1 + \Gamma)}{(1 - \Gamma)} = z_n$$

Coefficiente de reflexión Γ como función de impedancias:

$$\Gamma = \frac{(Z_T - Z_0)}{(Z_T + Z_0)} = \frac{(z_n - 1)}{(z_n + 1)}$$

Impedancia de entrada de una línea de transmisión a una distancia d de la carga:

$$\frac{Z(d)}{Z_0} = z(d)_n = \frac{[z_n + \tanh((\alpha + j \cdot \beta) \cdot d)]}{[1 + z_n \cdot \tanh((\alpha + j \cdot \beta) \cdot d)]} = (z_{input})_n$$

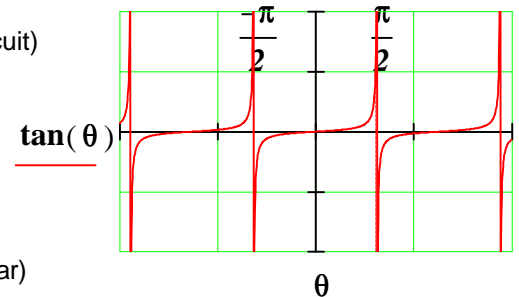


LINEAS DE TRANSMISIÓN DE "STUB":

Stub de corto circuito (short circuit): Stub de circuito abierto (open circuit)

$$\frac{Z_{s_{sc}}}{Z_0} = j \cdot \tan(\beta \cdot L_s)$$

$$\frac{Z_{s_{oc}}}{Z_0} = \frac{1}{(j \cdot \tan(\beta \cdot L_s))}$$



Transformador $\lambda/2$: (cualquier n)

$$z\left(d + \frac{n \cdot \lambda}{2}\right)_n = z(d)$$

Transformador $\lambda/4$: (n impar)

$$z\left(d + \frac{n \cdot \lambda}{4}\right)_n = \frac{1}{z(d)}$$

(al usarse en altas frecuencias, se requiere que las fases de Z_{in} y Z_T sean de igual magnitud pero signo contrario (pues Z_0 es real).