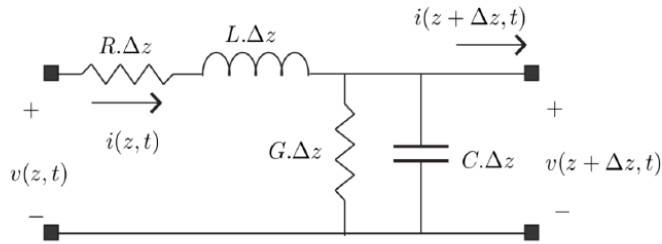


Modelo infinitesimal:



Ecuación para la tensión en la línea:
$$\frac{\partial^2 v}{\partial z^2}(z, t) = RG \cdot v(z, t) + [RC + LG] \frac{\partial v}{\partial t}(z, t) + LC \cdot \frac{\partial^2 v}{\partial t^2}(z, t)$$

Análisis con fasores en régimen sinusoidal: $v(z, t) = \Re[V(z) \cdot e^{j\omega t}]; i(z, t) = \Re[I(z) \cdot e^{j\omega t}]$

Constante de propagación: $\gamma^2 = (R + j\omega L)(G + j\omega C) = Y \cdot Z = (\alpha + j\beta)^2$

Soluciones en régimen: $V(z) = V_1 e^{-\gamma z} + V_2 e^{+\gamma z}; I(z) = \frac{1}{Z_0} \cdot (V_1 e^{-\gamma z} - V_2 e^{+\gamma z})$

Velocidad de fase: $v_p = \frac{\omega}{\beta} \Rightarrow v_p = \lambda \cdot f; (\lambda = \frac{2\pi}{\beta})$ Imp. característica: $Z_0 = \frac{R + j\omega L}{\gamma} = \sqrt{\frac{R + j\omega L}{G + j\omega C}}$

Coef. Reflexión: $\rho_T = \frac{V_2}{V_1} \cdot e^{2\gamma l} = \frac{Z_L - Z_0}{Z_L + Z_0}$

Impedancia vista hacia la carga: $Z(z) = Z_0 \cdot \frac{Z_L + Z_0 \cdot \tanh \gamma(l-z)}{Z_0 + Z_L \cdot \tanh \gamma(l-z)}$

Para una línea sin pérdidas: $Z(z) = Z_0 \cdot \frac{Z_L + Z_0 j \cdot \tan \beta(l-z)}{Z_0 + Z_L j \cdot \tan \beta(l-z)}$

$ROE = \frac{|V(d)|_{max}}{|V(d)|_{min}} = \frac{1 + |\rho_T|}{1 - |\rho_T|}$ siendo $V(d) = |V_1| \cdot |1 + \rho_T \cdot e^{-j2\beta d}|$

Transformador de media longitud de onda: $Z_{in} = Z_L$

Transformador de cuarta longitud de onda: $Z_{in} = \frac{Z_0^2}{Z_L}$

Si $\gamma = j\beta$ entonces $\tanh(\gamma) = \frac{e^{j\beta} - e^{-j\beta}}{e^{j\beta} + e^{-j\beta}} = j \tan(\beta)$