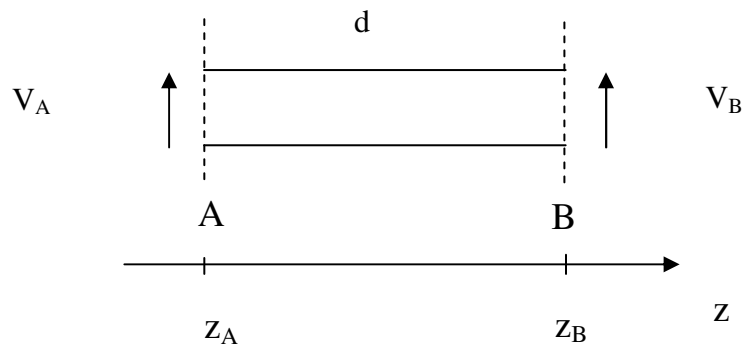


ATTENUAZIONE DI UNA LINEA



$$V_A = \mathbf{V}(\omega, z = z_A), \quad V_B = \mathbf{V}(\omega, z = z_B) \quad V_B = V_A e^{-\alpha(\omega) d}$$

$$\gamma(\omega) = \alpha(\omega) + j \beta(\omega)$$

Per una linea si definisce **Attenuazione di Ampiezza**

$$\frac{V_A}{V_B} = e^{\alpha d}$$

Si definisce **Attenuazione in Neper (AN)** del tratto di linea AB il logaritmo naturale del rapporto tra le ampiezze dell'onda (tensione corrente campo) in due punti successivi distanti d

in due punti successivi distanti d

Un tratto di linea ha quindi l'attenuazione di 1 N quando il rapporto delle ampiezze dell'onda tra l'ingresso e l'uscita è pari a $e = 2,718$

Il coefficiente α che ha le dimensioni dell'inverso di una lunghezza si chiama attenuazione specifica e si misura in N/m

Per le potenze:

$$\frac{P_A}{P_B} = e^{2\alpha d}$$

Per cui l'Attenuazione in Neper è

$$AN = \alpha d = \frac{1}{2} \ln \frac{P_A}{P_B} = \frac{1}{2} \ln e^{2\alpha d}$$

Esercizio

- a) Di quante volte l'ampiezza dell'onda in uscita è inferiore a quella di ingresso quando l'attenuazione della linea è di 1N ?
- b) Di quante volte la potenza in uscita è inferiore a quella di ingresso quando l'attenuazione della linea è di 1N ?
- b) Quali sono le dimensioni del coefficiente α
- c) Come è legata l'attenuazione in dB all'attenuazione in Neper ?
- d) Se l'attenuazione specifica di una linea è di 0.04 N/km quanto è l'attenuazione in dB di una linea di 3km?
- d) Una linea di 1.5 km ha un'attenuazione di 2.2 dB ogni 100m a 4 MHz Qual è l'attenuazione della linea a 700 KHz ?

- a) Poiché l'attenuazione in Neper è

$$AN = \ln \frac{V_A}{V_B} = \ln e^{\alpha d} = \alpha d \quad \alpha d = 1 \text{ significa } \frac{V_A}{V_B} = e = 2.718281$$

- b) L'attenuazione L di una linea è

$$L = \frac{P_A}{P_B} = e^{2\alpha d} \quad AN = \alpha d = \frac{1}{2} \ln \frac{P_A}{P_B} = \frac{1}{2} \ln e^{2\alpha d}$$

$$\text{Se } \alpha d = 1 \quad \frac{P_A}{P_B} = e^2 = (2.718)^2 = 7.387$$

- c) le dimensioni del coefficiente α sono quelle dell'inverso di una lunghezza

- d)

$$L_{dB} = 10 \log_{10} e^{2\alpha_N d} = 10 \ln e^{2\alpha_N d} \log_{10} e = 2\alpha_N d 4,3429 = \alpha_{dB} d$$

$$L_{dB} = 2 * 4.3429 * 0.04 * 3 = 8.686 * 0.04 * 3 = 0.3474 * 3 = 1.042 \text{ dB}$$

- e) α_{dB} a 4 MHz in dB/km = 2.2 * 10 = 22dB/km

$$L_{dB}(\omega) = L_{dB}(\omega_0) \sqrt{\frac{\omega}{\omega_0}} \quad L(\omega) = 10^{\frac{a(\omega_0)}{10} d} \sqrt{\frac{\omega}{\omega_0}}$$

$$L(700\text{kHz}) = 10^{\frac{22}{10} * 1.5} \sqrt{\frac{0.7}{4}} = 10^{3.15} = 24.01 \text{ (13.8dB)}$$