

Esercizio 1

Un costruttore di cavi per LAN fornisce le seguenti specifiche: copper conductor (conduttore in rame) AWG 22 ; impedance Z_0 at 1-100 MHz 52 Ohm; Propagation velocity 66%; typical attenuation at 100 MHz 22 dB/100m. In fase di test si applica in ingresso al cavo la seguente tensione di segnale $s(t) = 3,15 \cos(2\pi \cdot 10^8 \cdot t)$. $s(t) = A \cos(2\pi f \cdot t + \varphi)$ PULSAZIONE ω

Il cavo ha lunghezza di 100m.

- tipo di mezzo trasmissivo e diametro dei conduttori;
- velocità di propagazione e lunghezza d'onda del segnale;
- impedenza caratteristica linea;
- il valore dell'impedenza interna di generatore e dell'impedenza di carico che adattano la linea.
- attenuazione della linea.

a) **DOPPIO INTRECCIATO**

$$d = 0,66 \text{ mm}$$

$$b) V_p = c \cdot F_v = c \cdot \frac{F_v}{100} = 3 \cdot 10^8 \cdot 0,66 = 1,98 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$\lambda = V_p \cdot T = \frac{V_p}{f} = \frac{1,98 \cdot 10^8}{10^8} = 1,98 \text{ m}$$

$$c) Z_0 = 52 \Omega$$

$$d) Z_g = Z_u = Z_0 = 52 \Omega$$

$$e) A_{i, \text{dB}} = \left(\frac{A_{\text{sp}}}{l_{\text{ref}}} \sqrt{\frac{f_s}{f_{\text{ref}}}} \right) \cdot l = \frac{22}{100} \sqrt{\frac{10^8}{100 \cdot 10^6}} \cdot 100 =$$
$$= 22 \sqrt{1} = \boxed{22 \text{ dB}}$$

Esercizio 2

Un segnale con frequenza 850 MHz viaggia su un cavo coassiale RG58 lungo 50 m, le cui caratteristiche possono essere trovate direttamente sulla scheda tecnica dei produttori (digitare rg58 datasheet). Determinare:

- 1) Il diametro esterno del cavo
- 2) Il fattore di velocità
- 3) L'impedenza caratteristica del cavo
- 4) La massima tensione ammissibile
- 5) L'attenuazione a 1GHz

Con i dati trovati calcolare:

- 6) La velocità di propagazione in [m/s]
- 7) L'attenuazione effettiva della linea in [dB]
- 8) Il tempo di ritardo della linea in [s]
- 9) Lo sfasamento introdotto dalla linea in gradi

1) $d = 4,95 \text{ mm}$

2) $F_v = 0,66$

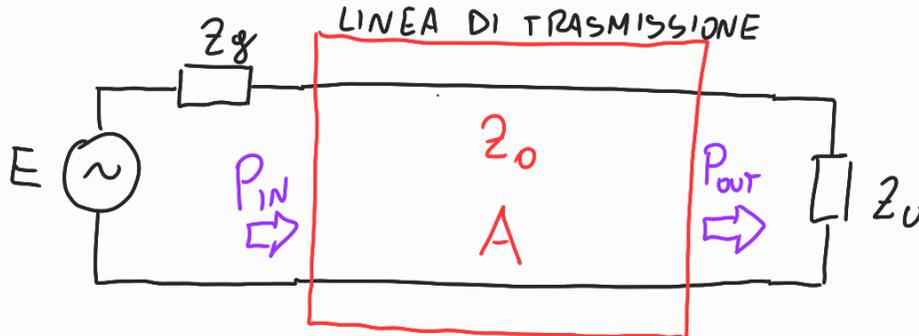
3) $Z_0 = 50 \pm 3 \Omega$

4) $V_{MAX} = 2700 \text{ V}$ $V_{RMS} = 1900 \text{ V}$

5) $A_i = 75 \text{ dB}/100\text{m} @ 1 \text{ GHz}$

Esercizio 3

Un segnale con frequenza 650 MHz viaggia su un cavo RG174 lungo 350 m, le cui caratteristiche possono essere trovate direttamente sulla scheda tecnica dei produttori. All'ingresso della linea e' presente un generatore con tensione nominale $E=12V_{rms}$ con un'impedenza interna adattata alla linea.

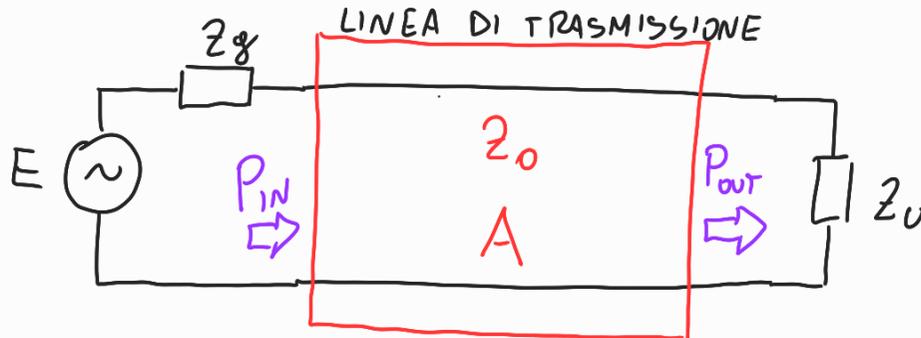


Determinare:

- 1) L'impedenza caratteristica del cavo Z_0 e l'impedenza del generatore Z_g .
- 2) La potenza in ingresso alla linea (P_{in}) in unita' lineari [mW]
- 3) La potenza in ingresso alla linea (P_{in}) in dBm
- 4) La velocita' di propagazione in [m/s]
- 5) L'attenuazione effettiva della linea in [dB]
- 6) La potenza del segnale in uscita (P_{out}) in [dB]
- 7) Il tempo di ritardo della linea in [s]
- 8) Lo sfasamento introdotto dalla linea in gradi

Esercizio 4

Un segnale con frequenza 12 GHz viaggia su un cavo RG401 lungo 120 m, le cui caratteristiche possono essere trovate direttamente sulla scheda tecnica dei produttori. All'ingresso della linea e' presente un generatore con tensione nominale $E=5V_{rms}$ con un'impedenza interna adattata alla linea.



Determinare:

- 1) L'impedenza caratteristica del cavo Z_0 e l'impedenza del generatore Z_g .
- 2) La potenza in ingresso alla linea (P_{in}) in unita' lineari [mW]
- 3) La potenza in ingresso alla linea (P_{in}) in dBm
- 4) La velocita' di propagazione in [m/s]
- 5) L'attenuazione effettiva della linea in [dB]
- 6) La potenza del segnale in uscita (P_{out}) in [dB]
- 7) Il tempo di ritardo della linea in [s]
- 8) Lo sfasamento introdotto dalla linea in gradi