

Esame di stato per l'abilitazione all'esercizio della Professione di Ingegnere

Prova del 4 giugno 2004

Settore dell'Informazione

Prova di Classe: Ingegneria dell'Informazione

Si consideri un tratto AB di lunghezza $\ell = 20$ cm di guida rettangolare WR90 (dimensioni $0.9'' \times 0.4''$, $1'' = 2.54$ cm), chiuso su un carico adattato. Nella sezione $z = 0$ il campo totale ha la seguente forma

$$\underline{E}_t(x, y, 0) = \hat{y} \left[E_1 \sin\left(\frac{\pi}{a}x\right) + E_2 \sin\left(\frac{2\pi}{a}x\right) \right]$$

con $E_2 = 0.2E_1$.

1. Determinare quali sono i modi sopratraglio alla frequenza $f = 15$ GHz.
2. Determinare quali modi sono presenti nell'espressione di $\underline{E}_t(x, y, 0)$.
3. Sulla base dei risultati dei punti 1 e 2, scrivere l'espressione analitica del campo in una sezione generica $z > 0$, con $x \in [0, a]$, $y \in [0, b]$.
4. Disegnare il diagramma di $|\underline{E}_t(x, b/2, z)|$ nel tratto AB e per $x = a/2$, $x = a/4$.

1572-31

**Esame di stato per l'abilitazione all'esercizio
della Professione di Ingegnere
Ingegneria delle Telecomunicazioni**

Prova del 4 giugno 2004

Tema n. : *Progetto di un sistema di trasmissione numerica via satellite.*

Viene utilizzato un satellite geostazionario per la trasmissione numerica. Si consideri la tratta in salita, che usa una frequenza di portante di 14 GHz. L'antenna di trasmissione di terra ha un guadagno di 13 dB, e viene trasmessa una potenza di 100 W. L'antenna ricevente di bordo ha un diametro di 1 m. Assumendo opportuni valori per le perdite di potenza nell'atmosfera e nell'antenna di ricezione, si determini ❶ la potenza ricevuta a bordo.

Successivamente, si calcoli ❷ il rapporto tra potenza di segnale e ricevuto e potenza di rumore, assumendo che la temperatura operativa del ricevitore sia 200 K e la banda del ricevitore sia 4 MHz.

Si utilizza la modulazione 8-PSK, trasmessa con un segnale di banda base a coseno rialzato con fattore di ricaduta ("rolloff") $\alpha = 0,3$, e si desidera ottenere una probabilità di errore sul bit di 10^{-5} . Assumendo un margine di tratta di 3 dB, determinare ❸ la massima velocità di trasmissione (in bit al secondo) ottenibile. (Si indichino gli eventuali codici di canale da utilizzare, e le modalità della loro decodifica).

Discutere anche, in modo qualitativo, ❹ i parametri influenti sulle prestazioni del sistema e non tenuti in conto nei calcoli precedenti, nonché ❺ le eventuali contromisure da prendere per compensarne gli effetti.

Si ricordi che, oltre alla correttezza dei risultati, verranno anche valutati l'*ordine di esposizione* e la *chiarezza* degli elaborati.