

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

Prova del 25 maggio 2004

Tema n.1 : *Progetto di un sistema di trasmissione numerica via satellite.*

Viene utilizzato un satellite geostazionario per la trasmissione numerica. Le frequenze di portante usate per le due tratte sono 12 e 14 GHz. Si consideri la tratta in salita. 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 1- la potenza ricevuta a bordo.

Successivamente, si calcoli 2- il rapporto tra potenza di segnale 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 4-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^{-6} . Assumendo un margine di tratta di 3 dB, determinare 3- 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, 4- i parametri influenti sulle prestazioni del sistema e non tenuti in conto nei calcoli precedenti, nonché 5- 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.