

# **Esame di stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere**

**I sessione 2010**

**Sezione A - Laurea Specialistica**

**Settore dell'Informazione**

**Classe 30/S: Ingegneria delle Telecomunicazioni e Ingegneria  
Telematica**

**Prova pratica 2**

Un collegamento a microonde punto-punto è caratterizzato dai seguenti parametri:

- Frequenza centrale: 11 GHz
- Distanza tra le antenne: 7 km
- Antenne: paraboliche con diametro di 60 cm ed efficienza 0.5
- Potenza di trasmissione: 30 dBm
- Modulazione: 256-QAM
- Symbol rate: 70 Msimboli/secondo
- Codifica di canale: codice Reed-Solomon (255,237) concatenato con codice convoluzionale con rate 1/2, 64 stati.

Si determini:

1. La larghezza di banda necessaria al sistema assumendo filtri di trasmissione e ricezione a radice di coseno rialzato con roll-off di 0.25
2. La velocità di trasmissione ottenibile in bit di informazione/secondo
3. La potenza ricevuta calcolando l'attenuazione di spazio libero e sommando perdite aggiuntive di 20 dB
4. Il rapporto segnale-rumore in ricezione assumendo una cifra di rumore del ricevitore pari a 14 dB

5. La probabilità di errore sul bit prima e dopo i decodificatori di canale: si assuma la presenza di un interlacciatore tra il codificatore Reed-Solomon e il codificatore convoluzionale di lunghezza sufficiente a rendere indipendenti gli errori sui simboli in entrata al decodificatore Reed-Solomon.
6. Si descriva la struttura del sincronizzatore di portante da utilizzare per la ricezione coerente del segnale.