

SECONDA UNIVERSITA' DI NAPOLI
FACOLTA' DI INGEGNERIA

**Prova scritta di
COMUNICAZIONI ELETTRICHE
Laurea Magistrale**

Prof. F. Palmieri
mercoledì 11 febbraio 2009

1. Si consideri un segnale QAM su portante a frequenza f_0 con due segnali modulanti aventi rispettivamente spettri di potenza

$$P_{s_1}(f) = 2\Pi\left(\frac{f}{2B}\right); \quad P_{s_2}(f) = \Lambda\left(\frac{f}{B}\right), \quad f_0 \gg B. \quad (1)$$

- (a) Si discuta la stazionarietà del segnale modulato e se ne valuti lo spettro di potenza
- (b) Si valutino le prestazioni del ricevitore coerente se sul canale si è aggiunto rumore passa-banda nella banda del segnale, con densità spettrale di potenza pari a $\eta_0/2$.
- (c) Si risponda al quesito (b) assumendo che l'oscillatore locale al ricevitore sia affetto da un errore di fase costante pari a θ .

2. Si consideri una segnalazione QAM a 16 simboli, con segnali:

$$s_j(t) = \xi_j \cos 2\pi f_0 t + \eta_j \sin 2\pi f_0 t, \quad 0 \leq t < T \quad (2)$$

con $(\xi_j, \eta_j), j = 1, \dots, 16$ appartenenti al reticolo di interi $\{-3, -1, 1, 3\} \times \{-3, -1, 1, 3\}$. La frequenza f_0 sia tre volte la frequenza di simbolo.

Si determini il ricevitore a massima verosimiglianza per il canale AWGN con densità spettrale di rumore pari a $\eta_0/2$ e se ne valuti la probabilità di errore per simboli di sorgente equiprobabili.