

SECONDA UNIVERSITA' DI NAPOLI
FACOLTA' DI INGEGNERIA

**Prova scritta di
COMUNICAZIONI ELETTRICHE
Laurea Magistrale**

Prof. F. Palmieri
martedì 16 dicembre 2008

1. Un segnale SSB-U $z(t)$ a frequenza di portante f_0 con segnale modulante $s(t)$ a spettro di potenza piatto per $|f| \in [b, B]$ (e zero altrove) è demodulato da un demodulatore coerente con oscillatore a frequenza f_0 dopo che ad esso è stato aggiunto un rumore colorato $n(t)$ avente spettro di potenza pari a

$$P_n(f) = \frac{1}{2} \left[u(f - f_0) \Lambda \left(\frac{f - f_0}{B} \right) + u(-f - f_0) \Lambda \left(\frac{f + f_0}{B} \right) \right]. \quad (1)$$

Il ricevitore usa un demodulatore coerente con un errore di fase θ con la portante. Ricavare il rapporto segnale-rumore all'ingresso e all'uscita del demodulatore. Proporre dei filtri di enfasi e de-enfasi per il segnale all'ingresso e all'uscita del sistema. Si assuma inoltre che il segnale $s(t)$ sia insensibile alle distorsioni di fase.

2. Si consideri una segnalazione PAM passa-banda a quattro livelli, con segnali:

$$s_j(t) = \xi_j \cos 2\pi f_0 t, \quad 0 \leq t < T \quad \xi_j = (j - 1)A, \quad j = 1, 2, 3, 4 \quad (2)$$

La frequenza f_0 sia tre volte la frequenza di simbolo.

a. Si determini il ricevitore a massima verosimiglianza per il canale AWGN con densità spettrale di rumore pari a $\eta_0/2$. Si valuti inoltre la probabilità di errore di tale ricevitore quando le probabilità a priori dei tre simboli sono rispettivamente $\{\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{6}, \frac{1}{6}\}$.

b. Nell'ipotesi di simboli indipendenti ed equiprobabili, di cui al punto precedente, si valuti lo spettro di potenza del segnale modulato.