

SECONDA UNIVERSITA' DI NAPOLI  
FACOLTA' DI INGEGNERIA

**Prova scritta di  
COMUNICAZIONI ELETTRICHE  
Laurea Magistrale**

Prof. F. Palmieri  
martedì 4 dicembre 2007

1. Un segnale SSB-U  $z(t)$  a frequenza di portante  $f_0$  con segnale modulante  $s(t)$  a spettro di potenza piatto nell'intervallo  $[-B, B]$  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

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

Il ricevitore usa un demodulatore coerente con un errore di fase  $\theta$  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 tre livelli, con segnali:

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

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  $\{\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}\}$ .

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