

SECONDA UNIVERSITA' DI NAPOLI
FACOLTA' DI INGEGNERIA

**Prova scritta di
COMUNICAZIONI ELETTRICHE**

Laurea Magistrale

Prof. F. Palmieri

lunedì 13 giugno 2007

1. Un segnale DSB $z(t)$ a frequenza di portante f_0 con segnale modulante $s(t)$ a spettro di potenza piatto nell'intervallo $[B_1, B_2]$ è demodulato da un demodulatore coerente con oscillatore alla frequenza di centro banda f_0 dopo che ad esso è stato aggiunto un rumore colorato $n(t)$ avente spettro di potenza pari a

$$P_n(f) = \frac{1}{2} \left(\Lambda \left(\frac{f - f_0}{B_2} \right) + \Lambda \left(\frac{f + f_0}{B_2} \right) \right). \quad (1)$$

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 modulato.

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 quattro simboli sono rispettivamente $\{\frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{12}\}$.

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