

SECONDA UNIVERSITA' DI NAPOLI
FACOLTA' DI INGEGNERIA

**Prova scritta di
COMUNICAZIONI ELETTRICHE**

Laurea Specialistica

Prof. F. Palmieri

venerdì 6 giugno 2008

1. Un segnale SSB-U $z(t)$ a frequenza di portante f_0 con segnale modulante $s(t)$ (audio) 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

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

Il ricevitore usa un demodulatore coerente con un errore di fase θ con la portante. Studiare la distorsione sul segnale a destinazione e calcolare 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 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 quattro simboli sono rispettivamente $\{\frac{5}{12}, \frac{1}{6}, \frac{5}{12}\}$.

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