

SECONDA UNIVERSITA' DI NAPOLI
FACOLTA' DI INGEGNERIA

**Prova scritta di
COMUNICAZIONI ELETTRICHE**

Laurea Magistrale

Prof. F. Palmieri

lunedì 4 giugno 2007

1. Si consideri un segnale $z(t)$ modulato SSB-L con frequenza di portante f_0 e segnale modulante $x(t)$ passa-basso con frequenza massima pari a W . Il segnale è trasmesso su un canale che introduce un rumore additivo $n(t)$ con densità spettrale di potenza pari a $\eta_0/2$, nella stessa banda del segnale. Il segnale rumoroso $y(t) = z(t) + n(t)$ subisce una distorsione modellata come un sistema non lineare senza memoria avente uscita

$$v(t) = ay(t) + by^2(t), \quad (1)$$

dove a e b sono due costanti reali.

a. Determinare le condizioni su f_0 e W affinché un filtro passa-banda in ricezione possa selezionare a partire da $v(t)$ le componenti utili per la demodulazione;

b. Supponendo di utilizzare (a valle del filtro di cui al punto precedente) un demodulatore di involuppo, previa re-inserzione di una portante locale $A_0 \cos(2\pi f_0 t + \phi_0)$, si studi l'uscita del sistema, supponendo che l'aggancio di fase non sia perfetto e che il rapporto segnale-rumore all'ingresso sia elevato.

2. Si consideri una segnalazione binaria antipodale su canale AWGN avente densità spettrale di rumore pari a $\eta_0/2$ con impulso base rettangolare sull'intervallo $[0, T]$. Si progetti il ricevitore ottimo per probabilità a priori pari a $\{0.2, 0.8\}$ e se ne valutino le prestazioni. Valutare inoltre le prestazioni quando tale ricevitore viene utilizzato con una sorgente avente probabilità a priori pari a $\{0.4, 0.6\}$.