

SECONDA UNIVERSITA' DI NAPOLI  
FACOLTA' DI INGEGNERIA

**Prova scritta di  
COMUNICAZIONI ELETTRICHE**

**Laurea Magistrale**

Prof. F. Palmieri

venerdì 17 aprile 2009

**1.** Si consideri un segnale  $z(t)$  SSB-L con frequenza di portante  $f_0$  e segnale modulante  $x(t)$  passa-basso con frequenza massima pari a  $B$ . 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

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

dove  $a$ ,  $b$  e  $c$  sono tre costanti reali.

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

**b.** Detta  $g(t)$  l'uscita del filtro di cui alla domanda a., si studino la componente di segnale e di rumore risultante. Studiare inoltre l'uscita di un demodulatore coerente al cui ingresso c'è  $g(t)$  e il cui oscillatore locale sia affetto da un errore di fase pari a  $\theta$ .

**2.** Si consideri una segnalazione ternaria su canale AWGN avente densità spettrale di rumore pari a  $\eta_0/2$ . I segnali siano

$$s_1(t) = \cos 2\pi f_0 t; s_2(t) = s_1 + \sin 2\pi f_0 t; s_3(t) = s_1(t) - \sin 2\pi f_0 t, \quad t \in [0, T], \quad T = 3/f_0. \quad (2)$$

Si progetti il ricevitore MV e se ne valutino le prestazioni. Valutare inoltre le prestazioni quando tale ricevitore viene utilizzato con una sorgente avente probabilità a priori pari a  $\{0.4, 0.1, 0.4\}$ .