Corso di Comunicazioni Elettriche
Prova scritta, Nuovo Ordinamento (2h), A.A. 2002/2003

Siena, 9/1/2004

1. Si descrivano i circuiti di preenfasi e deenfasi nella modulazione FM evidenziando i vantaggi che si ottengono nel calcolo del SNR.

2. Sia dato un segnale $m(t) = 5\cos(2\pi 10^6 t)$ modulato FM con frequenza della portante $f_0 = 100MHz$, ampiezza della portante V_0 ed indice di modulazione $m_{FM} = 1$.
   Sono dati inoltre 4 segnali $s_i(t)$ con banda $(-B, B)$ modulati DSB rispettivamente attorno alle quattro frequenze portanti $f_{0_i} = (98.5 + i)MHz$ con $i = 0, 1, 2, 3$ e $B = 300KHz$.
   I 5 segnali sono quindi sommati.

   (a) Disegnare lo spettro del segnale complessivo;

   (b) Proporre uno schema di demodulatore in grado di recuperare separatamente il segnale modulato FM, $m(t)$, e ciascuno dei 4 segnali, $s_i(t)$, modulati DSB.

3. In un sistema di trasmissione numerico sono noti i seguenti parametri di progetto:

   - Guadagno in trasmissione: $G_{tx} = 5dB$;
   - Attenuazione del collegamento: $A = 190dB$;
   - Guadagno in ricezione: $G_{rx} = 5dB$;
   - Temperatura di sistema: $T_{sist} = 400K$;
   - Durata di simbolo : $T_{simb} = 1ms$.

   La modulazione utilizzata nel collegamento è la BFSK coerente e la sorgente emette simboli equiprobabili.
   Calcolare, utilizzando il grafico in figura, la potenza del segnale trasmesso tale da avere una probabilità di errore uguale a 10^{-3}.
   (*Si consideri il rumore AWGN con costante di Boltzmann* $k = 1.38 \times 10^{-23}$ *J/K*)

