Esercizio 1

1) Il segnale $x(t)$, il cui spettro è rappresentato in Fig. 1, viene applicato ad un sistema lineare stazionario (SLS) con risposta in frequenza $H(f)=\left[1+\alpha\cos(2\pi f/f_0)\right]e^{-j\pi f/B}\,rect(f/3B)$ con $f_0 << B$ ed $\alpha = 1/10$. Si determini: 1) L'espressione analitica di x(t); 2) L'espressione analitica e l'energia del segnale $y(t)$ all'uscita del sistema.

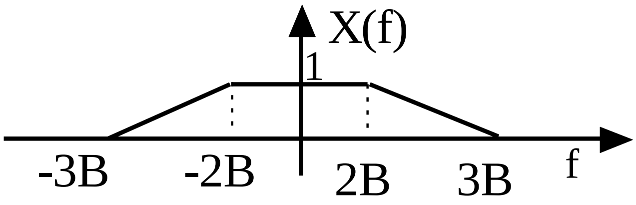

Fig.1

Esercizio 2

Al ricevitore di Fig. 2 viene applicato il segnale PAM in banda passante $r(t)=\sum_i a_i\, g_T(t-iT)\cos(2\pi f_0 t)+w(t)$ con $f_0=\frac{1}{T}$ in cui i simboli a_i, indipendenti ed equiprobabili, appartengono all'alfabeto $A\equiv[0,2]$. Il rumore w(t) introdotto dal canale è Gaussiano, a media nulla, con densità spettrale di potenza $S_W(f)=\frac{N_0}{2}$ e l'impulso trasmesso $g_T(t)$ ha uno spettro $G_T(f)=T\cdot(1-|fT|)\,rect(fT/2)$. Nell'ipotesi che:

1) La risposta in frequenza del filtro in ricezione $G_R(f)$ sia quella rappresentata in Fig.3.

2) La strategia di decsione sia $\hat{a}_k=\begin{cases}0 & x_k\le\lambda\\ 2 & x_k>\lambda\end{cases}$ con $\lambda=3/2$;

si calcoli:

1) L'energia trasmessa media per simbolo in un intervallo di segnalazione T.

2) La probabilità di errore su simbolo, verificando a priori l'assenza di interferenza intersimbolica

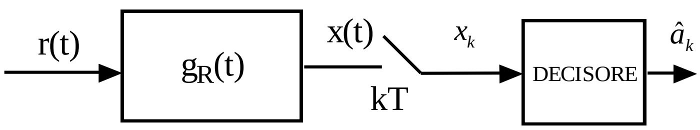

Fig. 2

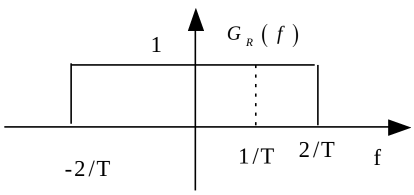

Fig.3