Esercizio 1

Con riferimento alla Fig. 1, sia il segnale $x(t)=A\cos(2\pi f_0 t)$, dove $f_0=\frac{1}{2T}$, e sia $p(t)=rect\left(\frac{t}{T/4}\right)$.

1) Disegnare lo spettro della sequenza $x[n]$
2) Calcolare $Z(f)$

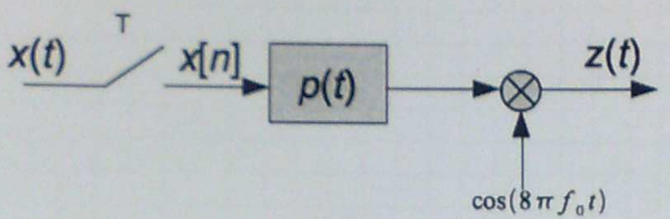

Fig.1

Esercizio 2

Al ricevitore di Fig. 2 viene applicato il segnale $r(t)=\sum_i a_i\, g_T(t-iT)\, sen^2(2\pi f_0 t+\vartheta)+w(t)$ con $f_0 >> 1/T$, $\vartheta=\pi/6$, simboli a_i, indipendenti ed equiprobabili, appartenenti all'alfabeto $A\equiv[-1,1]$. Il rumore w(t) introdotto dal canale è Gaussiano, a media nulla, con densità spettrale di potenza $S_W(f)=\frac{N_0}{2}\left\{tri\left(\frac{f-f_0}{2B}\right)+tri\left(\frac{f+f_0}{2B}\right)\right\}$ con B la banda dell'impulso trasmesso $g_T(t)$, il cui spettro è $G_T(f)=\sqrt{T}\,rect(fT)$. Nell'ipotesi che la risposta impulsiva del filtro in ricezione sia $g_R(t)=g_T(t)$ si calcoli:

1) L'energia trasmessa media per simbolo
2) La potenza media della componente di rumore all'uscita del filtro in ricezione $g_R(t)$
3) La Probabilità di Errore su bit.

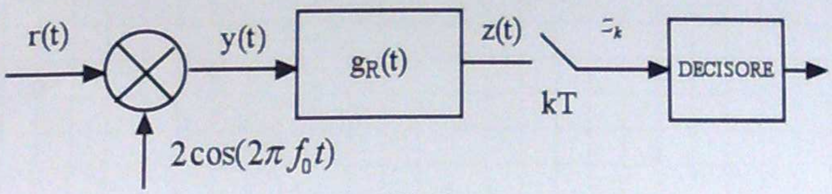

Fig.2