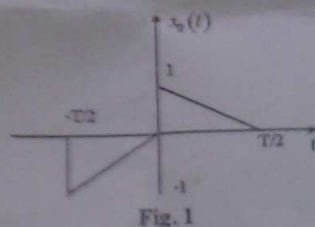




Esercizio 1

Si calcolino e si rappresentino graficamente i coefficienti dello sviluppo in Serie di Fourier del segnale periodico $x(t) = \sum x_n(t - nT)$ con $x_n(t)$ rappresentato in Fig. 1.



Esercizio 2

All'ingresso del ricevitore di Fig. 2 viene applicato il segnale $r(t) = \sum a_i g_{r1}(t - iT) \cos(2\pi f_c t) - \sum b_i g_{r2}(t - iT) \sin(2\pi f_c t) + w(t)$ in cui (a_i, b_i) , indipendenti tra loro, sono rispettivamente la parte reale ed immaginaria dei simboli complessi c_i , indipendenti, equiprobabili ed appartenenti alla costellazione C di Fig. 3. Le risposte in frequenza dei filtri in trasmissione sono: $G_{r1}(f) = [1 - |f|] \text{rect}\left(\frac{fT}{2}\right)$ e $G_{r2}(f) = |f| \text{rect}\left(\frac{fT}{2}\right)$. Il canale è ideale e introduce un rumore $w(t)$ Gaussiano passa banda bianco con densità spettrale di potenza (d.s.p.)

$S_w(f) = \frac{N_0}{2} [\text{rect}((f - f_c)/2T) + \text{rect}((f + f_c)/2T)]$. Il filtro in ricezione è $G_R(f) = \text{rect}\left(\frac{fT}{2}\right)$. Il

decisore decide separatamente sul canale in fase ed in quadratura con due decisori a soglia zero. Si risponda alle seguenti domande:

- 1) L'energia media del segnale ricevuto;
- 2) Si disegni lo schema equivalente in banda base del ricevitore;
- 3) Si verifichi l'assenza di ISI;
- 4) Si calcoli la probabilità d'errore sul simbolo \hat{c}_k .

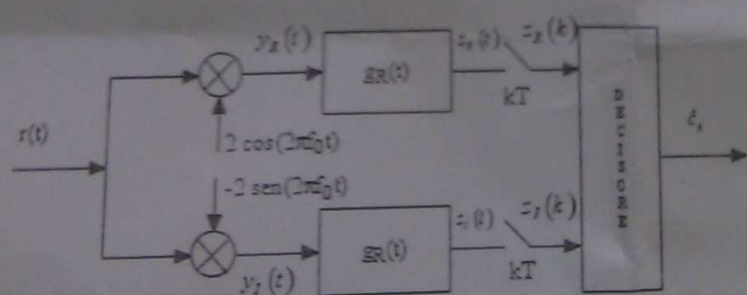


Fig. 2

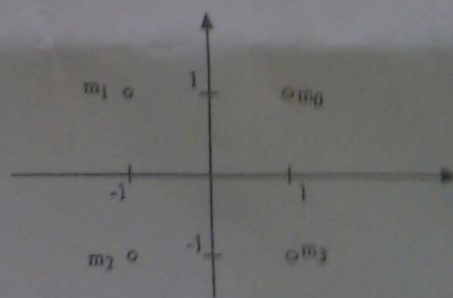


Fig. 3

