

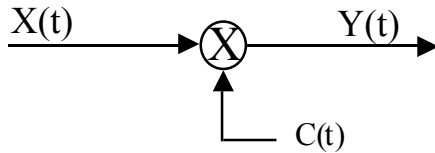
Esame di Teoria dei Segnali – Prova scritta del 14/09/99

Candidato.....

Matr.

Esercizio 1

Nello schema di figura, $X(t)$ è un processo aleatorio Gaussiano ergodico con spettro costante nella banda da -3 a $+3$ kHz e nullo altrove ed è inoltre: $T=0.1$ msec, $\tau=0.05$ msec.



$$C(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} [2\text{rect}_{\tau}(t - kT - \theta)] - 1$$

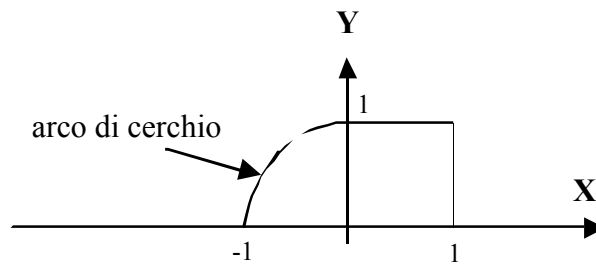
Calcolare e graficare lo spettro di densità di potenza e la gerarchia del primo ordine di $Y(t)$ nei casi:

- θ variabile aleatoria indipendente da $X(t)$ ed uniformemente distribuita in $[0, T]$
- θ identicamente nulla

Esercizio 2

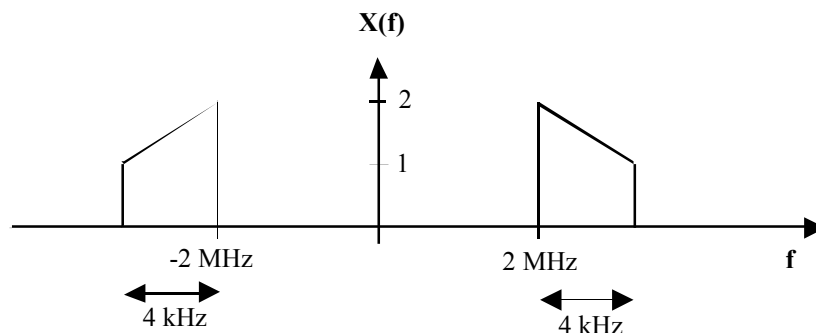
La variabile aleatoria bidimensionale (X, Y) presenta una densità di probabilità congiunta costante nel dominio in figura. Calcolare e graficare:

- la funzione densità di probabilità della variabile marginale X
- la funzione densità di probabilità della variabile marginale Y/X



Esercizio 3

Calcolare le componenti analogiche di bassa frequenza rispetto alla frequenza $2,002$ MHz del segnale $x(t)$ la cui trasformata di Fourier $X(f)$ è mostrata in figura



Esercizio 4

Fornire la definizione di funzione caratteristica ed illustrarne le proprietà.

Esercizio 5

Fornire la definizione di segnali di energia e di potenza discutendo le relative proprietà, le trasformazioni che possono essere applicate a detti segnali e le relazioni tra un segnale di potenza certo ed un processo aleatorio.