

Appello Straordinario di Teoria dei Segnali del 23/06/03

Candidato.....

Matr.

Esercizio 1

Sia $X(t)$ un processo aleatorio Gaussiano ergodico con funzione di autocorrelazione

$$R_{XX}(\tau) = 4 \exp\left[-2\left(\tau/T\right)^2\right]$$

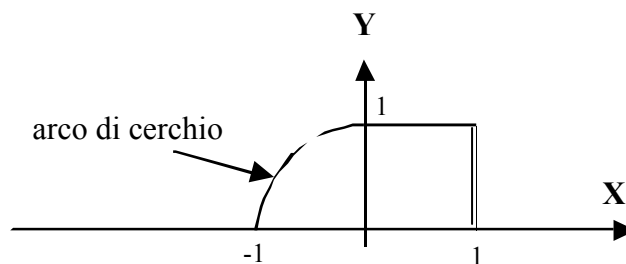
Calcolare la funzione densità di probabilità condizionata $f(Y_2, Y_1; t_1, t_2)$ dove $Y_1=Y(t_1)$ e $Y_2=Y(t_2)=Y(t_1+T)$ essendo $Y(t)$ il processo aleatorio all'uscita del sistema descritto dalla relazione ingresso-uscita:

$$y(t) = x(t) + T \frac{d}{dt} x(t)$$

Esercizio 2

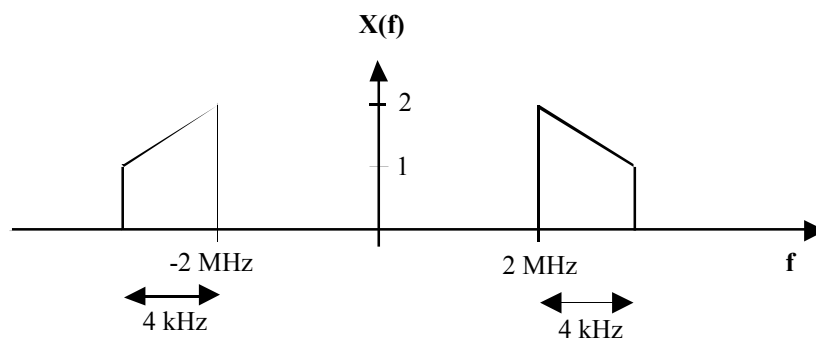
La variabile aleatoria bidimensionale (X, Y) presenta una densità di probabilità congiunta costante nel dominio in figura. Calcolare e graficare:

- 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.