

Esame di Teoria dei Segnali – Prova scritta del 1/03/00

Candidato.....

Matr.

Esercizio 1

La variabile aleatoria bidimensionale (X,Y) presenta una densità di probabilità congiunta costante nel dominio individuato dalle disuguaglianze

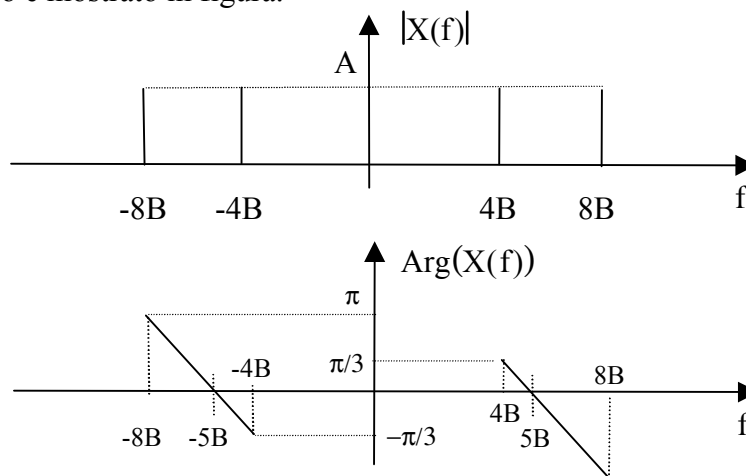
$$X < 0, Y > 0, X^2 + Y^2 < 9$$

Si chiede di

- calcolare e graficare la densità di probabilità della marginale X
- calcolare il coefficiente di correlazione tra le variabili marginali X e Y .

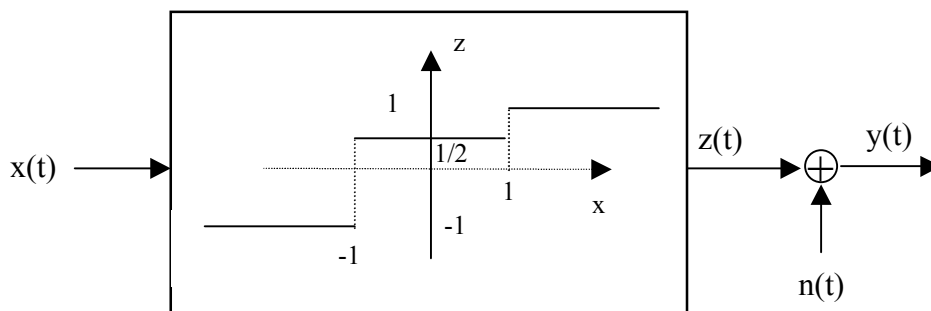
Esercizio 2

Calcolare l'energia e le componenti analogiche di bassa frequenza rispetto alla frequenza $5B$ del segnale $x(t)$ il spettro è mostrato in figura.



Esercizio 3

Nel sistema di figura $x(t)$ è una realizzazione di un processo armonico di ampiezza A e frequenza f_0 ; $n(t)$ è una realizzazione di un processo gaussiano ergodico $N(t)$ indipendente da $X(t)$, con funzione di autocorrelazione $1 + 3\exp(-|\tau|)$.



Si calcoli la media e la densità di probabilità del processo di uscita $Y(t)$, nei due casi $A=1/2$ e $A=5$.

Esercizio 4

Descrivere in cosa consiste il modello aleatorio di un'urna contenente N_B palline bianche e N_N nere e ricavare le probabilità assolute e condizionate nei due casi di estrazione con reimbussolamento e senza.

Esercizio 5

Spiegare che cosa è l'istogramma della densità di probabilità di una variabile aleatoria.