

# 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

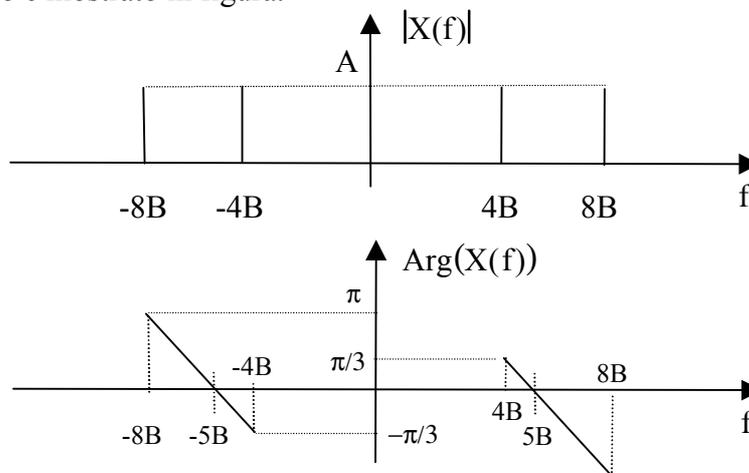
$$X < 0, Y > 0, X^2 + Y^2 < 9$$

Si chiede di

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

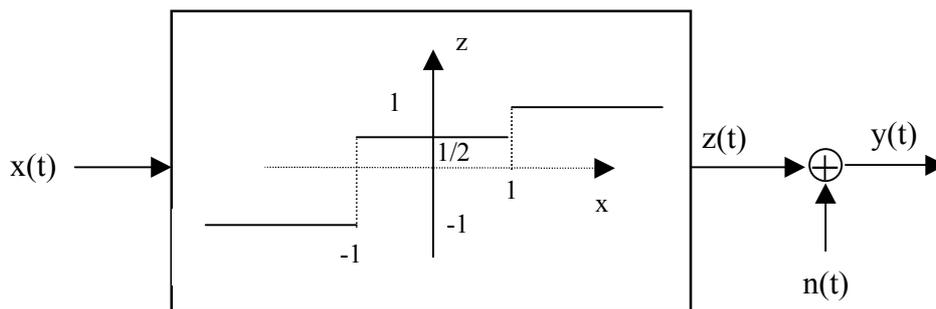
## Esercizio 2

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.