

# Esame di Elaborazione Analogica dei Segnali

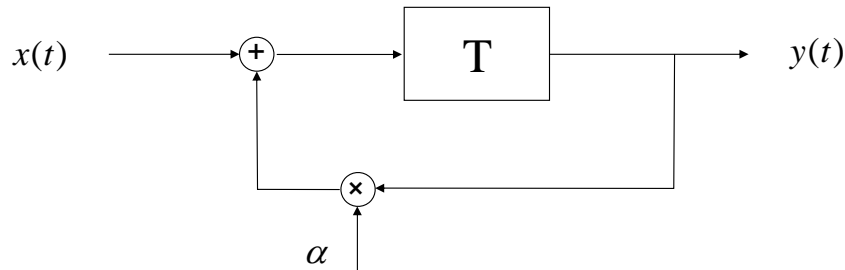
Prova scritta del 03/07/07

Candidato.....

Matr. ....

---

## Esercizio 1

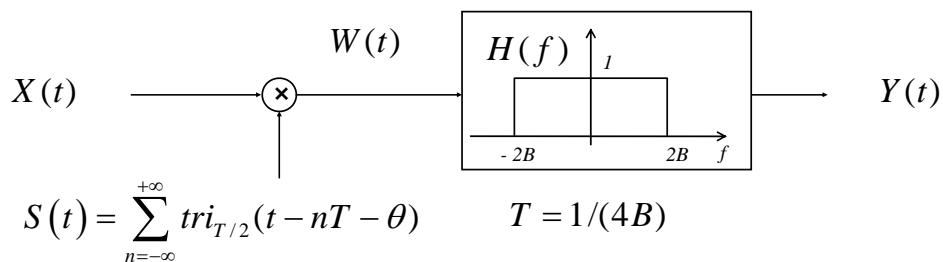


- a) Il sistema in figura è lineare ? (si motivi la risposta)
- b) Il sistema in figura è permanente ? (si motivi la risposta)
- c) Si calcoli la funzione di trasferimento del sistema, e se ne disegni il modulo.
- d) Il sistema è stabile in senso BIBO ?

---

## Esercizio 2

Sia  $X(t)$  un processo aleatorio stazionario con funzione di autocorrelazione  $R_{xx}(\tau) = 9B \text{sinc}^2(3\pi B\tau) - 2B \text{sinc}^2(2\pi B\tau)$ ,  $\theta$  una variabile aleatoria indipendente da  $X(t)$  ed uniformemente distribuita in  $[0, T]$



- a) Calcolare valor medio dei processi aleatori  $S(t)$  e  $W(t)$
- b) Calcolare e disegnare lo spettro di densità di potenza del processo aleatorio  $Y(t)$
- c) Calcolare la potenza del processo  $Y(t)$

# Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori

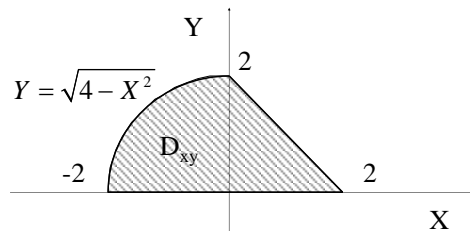
## Prova scritta del 03/07/07

Candidato.....

Matr. ....

### Esercizio 1

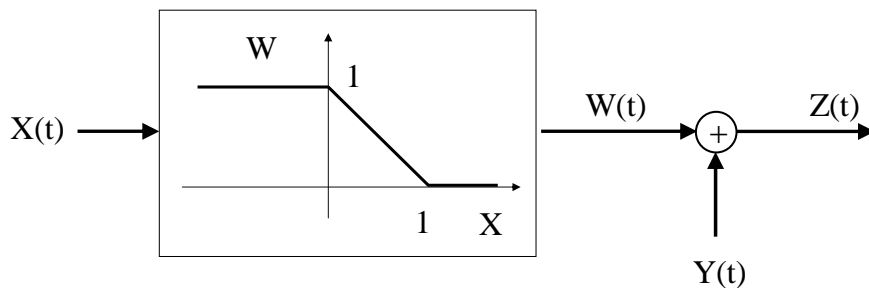
Due variabili aleatorie  $X$  e  $Y$  sono caratterizzate dalla densità di probabilità congiunta  $f_{XY}(x, y) = K$  nel dominio  $D_{xy}$  in figura.



- Calcolare il valor medio della variabile aleatoria  $X$
- Calcolare e rappresentare graficamente la densità di probabilità  $f_{Y|X}$  della variabile aleatoria  $Y$  condizionata da  $X$

### Esercizio 2

Nel sistema in figura  $X(t)$  è un processo Gaussiano stazionario con funzione di autocorrelazione  $R_{xx}(\tau) = 4 \text{sinc}^2(3\pi\tau)$  ed  $Y(t)$  è un processo uniformemente distribuito in  $[-1, 3]$  ed indipendente da  $X(t)$ .



- Si calcoli la densità di probabilità del processo  $W(t)$
- Si calcoli il valor medio del processo  $Z(t)$ .
- Si calcoli la probabilità che  $Z(t) < 0$ .

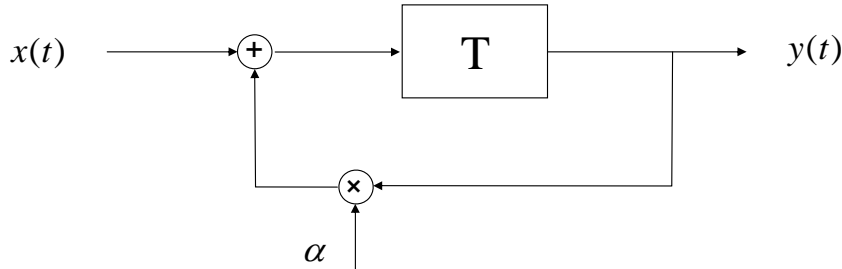
# Esame di Teoria dei Segnali

## Prova scritta del 03/07/07

Candidato.....

Matr. ....

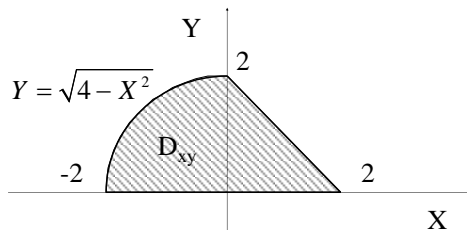
### Esercizio 1 Esercizio 1



- Il sistema in figura è lineare ? (si motivi la risposta)
- Il sistema in figura è permanente ? (si motivi la risposta)
- Si calcoli la funzione di trasferimento del sistema, e se ne disegni il modulo.
- Il sistema è stabile in senso BIBO ?

### Esercizio 2

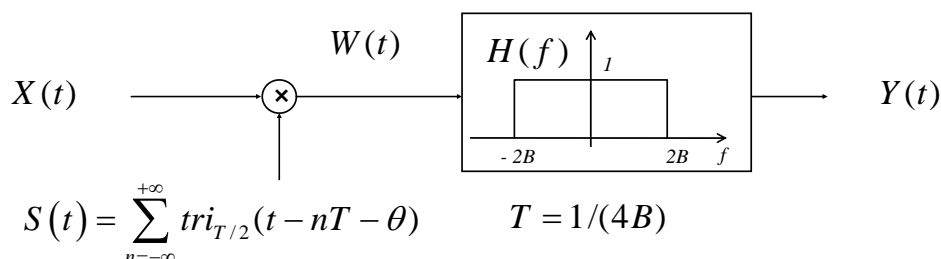
Due variabili aleatorie X e Y sono caratterizzate dalla densità di probabilità congiunta  $f_{XY}(x, y) = K$  nel dominio  $D_{xy}$  in figura.



- Calcolare il valor medio della variabile aleatoria X
- Calcolare e rappresentare graficamente la densità di probabilità  $f_{Y|X}$  della variabile aleatoria Y condizionata da X.

### Esercizio 3

Sia  $X(t)$  un processo aleatorio stazionario con funzione di autocorrelazione  $R_{xx}(\tau) = 9B \text{sinc}^2(3\pi B\tau) - 2B \text{sinc}^2(2\pi B\tau)$ ,  $\theta$  una variabile aleatoria indipendente da  $X(t)$  ed uniformemente distribuita in  $[0, T]$ .



- Calcolare valor medio del processo aleatorio  $S(t)$  e  $W(t)$
- Calcolare e disegnare lo spettro di densità di potenza del processo aleatorio  $Y(t)$
- Calcolare la potenza del processo  $Y(t)$