

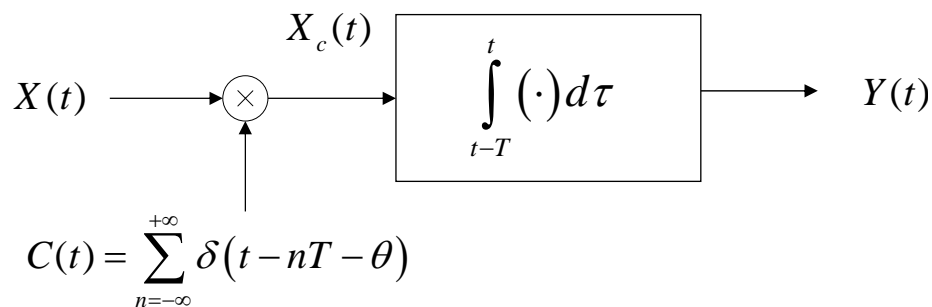
# Esame di Elaborazione Analogica dei Segnali –

## Prova scritta del 16/06/08

Candidato.....

Matr. ....

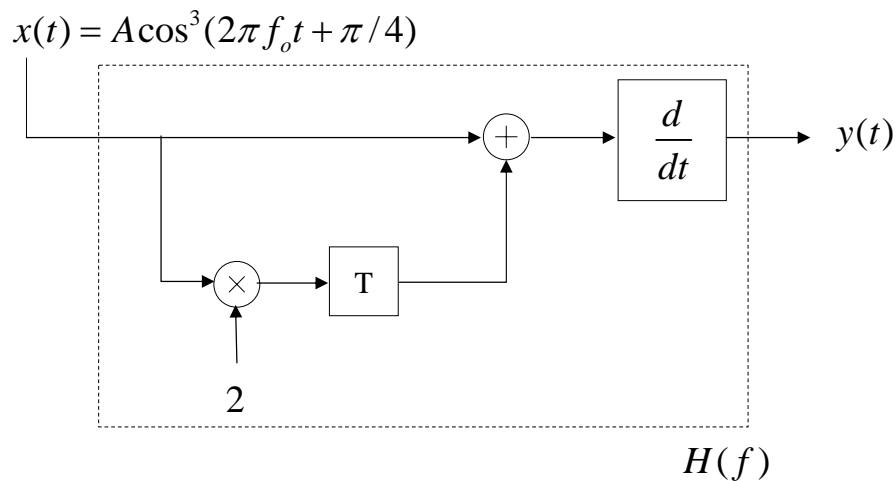
### Esercizio 1.



Dato il processo aleatorio  $X(t)$  con funzione di autocorrelazione  $R_{XX}(\tau) = 2\tau \text{tri}_{2T}(\tau)$ , indipendente dalla variabile aleatoria  $\theta$  uniformemente distribuita in  $[0, T]$

- si calcoli e **disegni** l'andamento di una realizzazione del processo  $Y(t)$  in uscita
- si calcoli lo spettro di densità di potenza di  $Y(t)$ .

### Esercizio 2



Dato il segnale  $x(t)$  in ingresso al sistema in figura, con  $f_o = 1/(2T)$

- calcolare la funzione di trasferimento  $H(f)$  del sistema complessivo e rappresentarne graficamente il modulo  $|H(f)|$ .
- Calcolare l'espressione temporale dell'uscita  $y(t)$ , la sua Energia e la sua Potenza.

# Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori

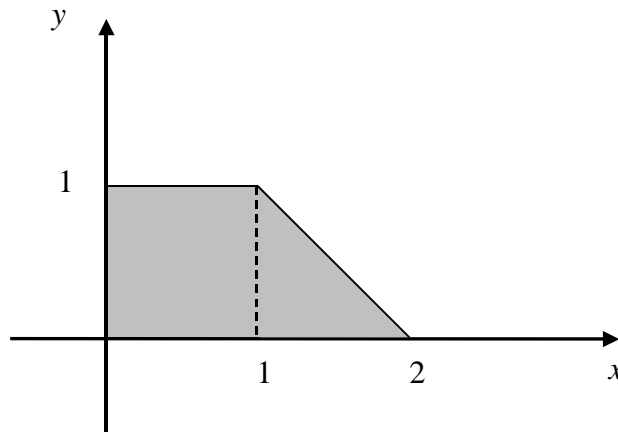
## Prova scritta del 16/06/08

Candidato.....

Matr. ....

### Esercizio 1

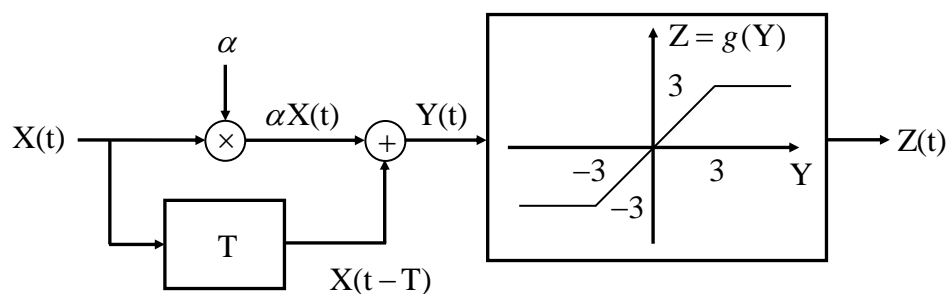
Si consideri la coppia di variabili aleatorie  $(X,Y)$ , caratterizzata da una densità di probabilità costante all'interno del trapezio in figura, e nulla all'esterno.



- Calcolare il valor medio della variabile aleatoria  $Y$ .
- Calcolare la probabilità che la variabile  $Y$  sia maggiore di  $X$ .
- Stabilire se le variabili aleatorie  $X$  e  $Y$  sono indipendenti oppure dipendenti.

### Esercizio 2

Un processo aleatorio gaussiano  $X(t)$ , avente funzione di autocorrelazione  $R_{XX}(\tau) = 24 \text{tri}_4(\tau) + 4$ , transita attraverso il sistema in figura, dove  $T = 3$  sec. e  $\alpha = 0.5$ .



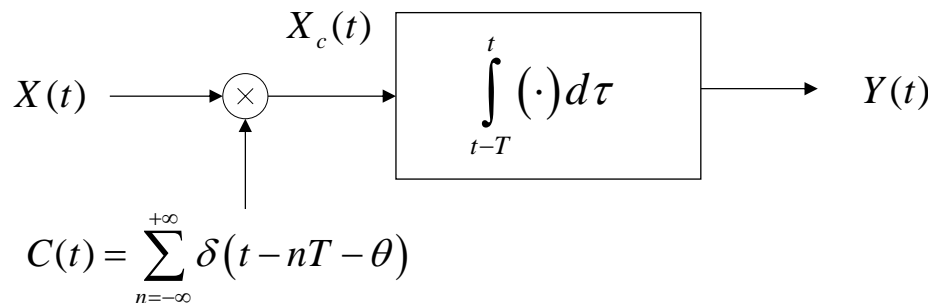
- Discutere la stazionarietà dei processi aleatori  $X(t)$ ,  $Y(t)$  e  $Z(t)$ .
- Calcolare e graficare la funzione di autocorrelazione del processo aleatorio  $Y(t)$ .
- Calcolare e graficare la gerarchia del primo ordine del processo  $Z(t)$ .

# Esame di Teoria dei Segnali – Prova scritta del 16/06/08

Candidato.....

Matr. ....

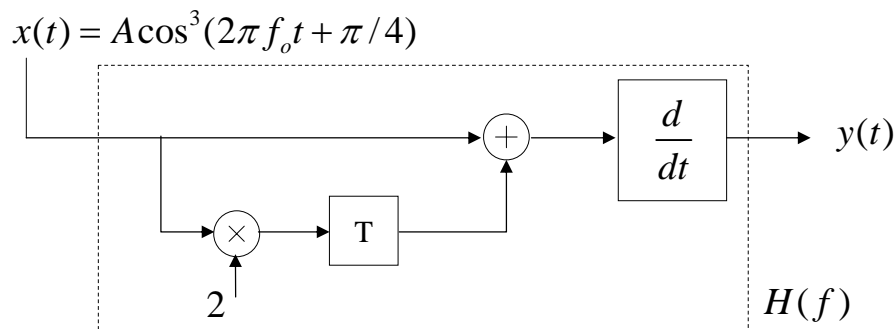
## Esercizio 1.



Dato il processo aleatorio  $X(t)$  con funzione di autocorrelazione  $R_{XX}(\tau) = 2\tau \text{tri}_{2T}(\tau)$ , indipendente dalla variabile aleatoria  $\theta$  uniformemente distribuita in  $[0, T]$

- si calcoli e **disegni** l'andamento di una realizzazione del processo  $Y(t)$  in uscita
- si calcoli lo spettro di densità di potenza di  $Y(t)$ .

## Esercizio 2

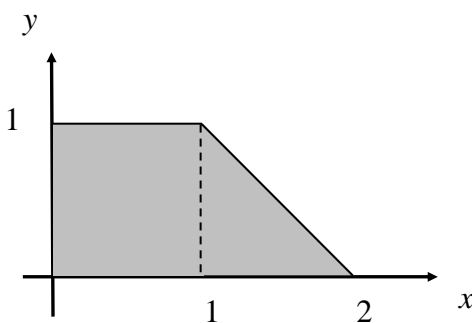


Dato il segnale  $x(t)$  in ingresso al sistema in figura, con  $f_o = 1/(2T)$

- calcolare la funzione di trasferimento  $H(f)$  del sistema complessivo e rappresentarne graficamente il modulo  $|H(f)|$ .
- Calcolare l'espressione temporale dell'uscita  $y(t)$ , la sua Energia e la sua Potenza.

## Esercizio 3

Si consideri la coppia di variabili aleatorie  $(X, Y)$ , caratterizzata da una densità di probabilità costante all'interno del trapezio in figura, e nulla all'esterno.



- Calcolare il valor medio della variabile aleatoria  $Y$ .
- Calcolare la probabilità che la variabile  $Y$  sia maggiore di  $X$ .
- Stabilire se le variabili aleatorie  $X$  e  $Y$  sono indipendenti oppure dipendenti.