

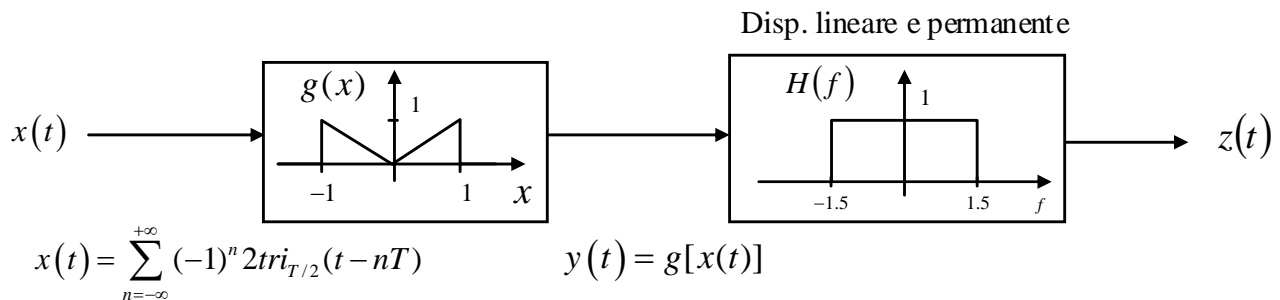
Esame di Elaborazione Analogica dei Segnali

Prova scritta del 27/03/07

Candidato.....

Matr.

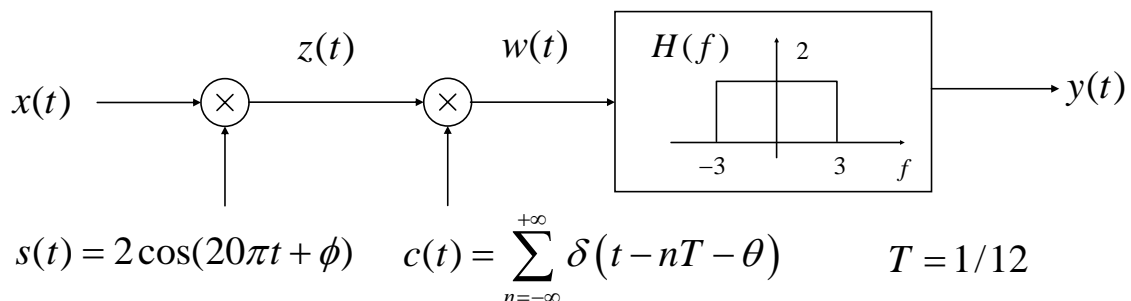
Esercizio 1



Dato il sistema in figura dove il dispositivo istantaneo ha caratteristica ingresso uscita $y = g(x) = |x| rect_2(x)$ e $T = 1/2$, si calcolino:

- 1) l'espressione analitica dell'uscita $z(t)$.
- 2) Energia e Potenza del segnale $z(t)$.

Esercizio 2



Dato il processo Gaussiano $X(t)$ con funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = 9 \text{sinc}^2(3\pi\tau) + 1$, e le variabili aleatorie ϕ uniformemente distribuita in $[0, 2\pi]$ e θ uniformemente distribuita in $[0, T]$ ed indipendenti da $X(t)$.

- 1) calcolare la potenza del processo $z(t)$.
- 2) calcolare valor medio e potenza del processo $y(t)$

Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori

Prova scritta del 27/03/07

Candidato.....

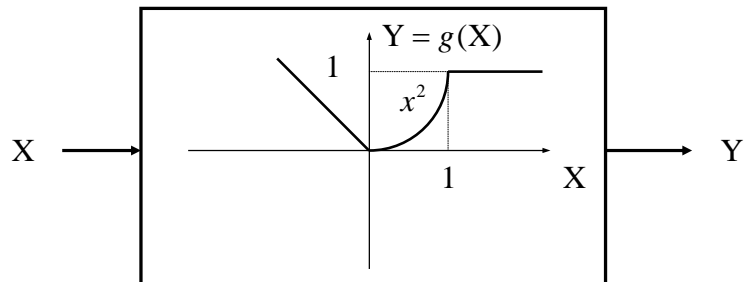
Matr.

Esercizio 1

Si considerino una variabile aleatoria X , caratterizzata da una densità di probabilità

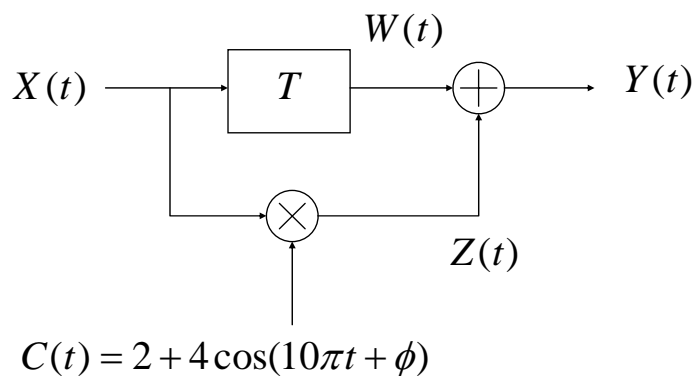
$f_X(x) = \frac{x}{\alpha^2} e^{-x^2/2\alpha^2} u_{-1}(x)$, dove $u_{-1}(x)$ rappresenta la funzione gradino unitario, e la trasformazione

$$y = g(x) = \begin{cases} -x & x < 0, \\ x^2 & 0 \leq x < 1, \\ 1 & x \geq 1. \end{cases}$$



- 1) Calcolare e graficare la densità di probabilità della variabile aleatoria Y .
- 2) Calcolare il valor medio della variabile aleatoria Y .

Esercizio 2



Dato il processo Gaussiano stazionario $X(t)$ con funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = 4 + \text{tri}_{T/2}(\tau)$ e la variabile aleatoria ϕ uniformemente distribuita in $[0, 2\pi]$ ed indipendente da $X(t)$:

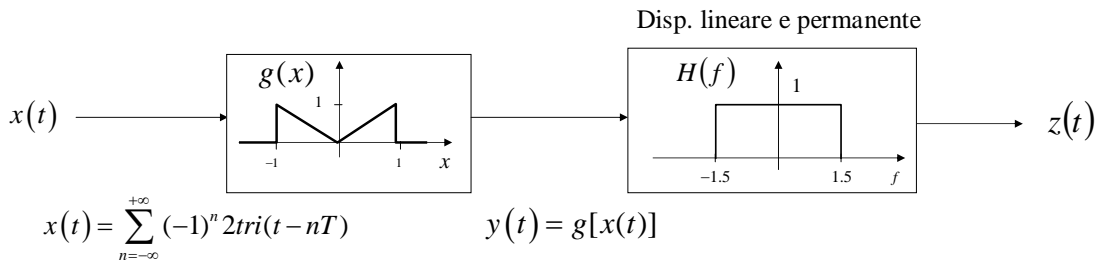
- 1) calcolare il valor medio del processo $Y(t)$;
- 2) calcolare la potenza del processo $Y(t)$;
- 3) calcolare per quali valori temporali le variabili aleatorie estratte dai processi X ed Y sono incorrelate.

Esame di Teoria dei Segnali - Prova scritta del 27/03/07

Candidato.....

Matr.

Esercizio 1

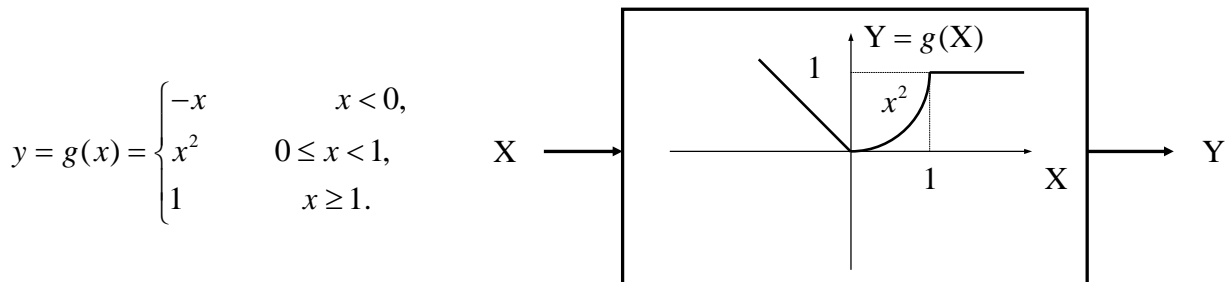


Dato il sistema in figura dove il dispositivo istantaneo ha caratteristica ingresso-uscita $y = g(x) = |x| \text{rect}_2(x)$ e $T = 1/2$, si calcolino:

- 1) l'espressione analitica dell'uscita $z(t)$.
- 2) Energia e Potenza del segnale $z(t)$.

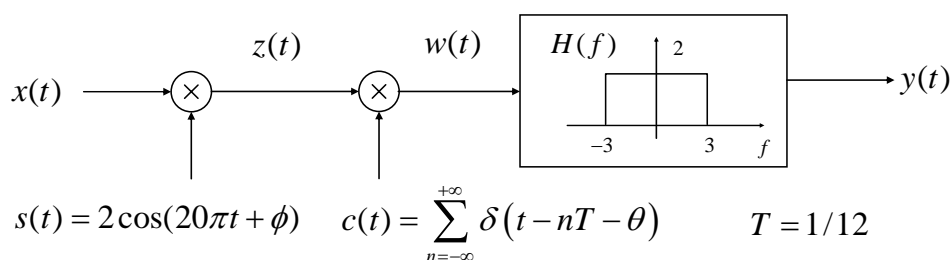
Esercizio 2

Si considerino una variabile aleatoria X , caratterizzata da una densità di probabilità $f_X(x) = \frac{x}{\alpha^2} e^{-x^2/2\alpha^2} u_{-1}(x)$, dove $u_{-1}(x)$ rappresenta la funzione gradino unitario, e la trasformazione



- 1) Calcolare e graficare la densità di probabilità della variabile aleatoria Y .
- 2) Calcolare il valor medio della variabile aleatoria Y .

Esercizio 3



Dato il processo Gaussiano $X(t)$ con funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = 9\text{sinc}^2(3\pi\tau) + 1$, e le variabili aleatorie ϕ uniformemente distribuita in $[0, 2\pi]$ e θ uniformemente distribuita in $[0, T]$ ed indipendenti da $X(t)$.

- 1) calcolare la potenza del processo $z(t)$.
- 2) calcolare valor medio e potenza del processo $y(t)$