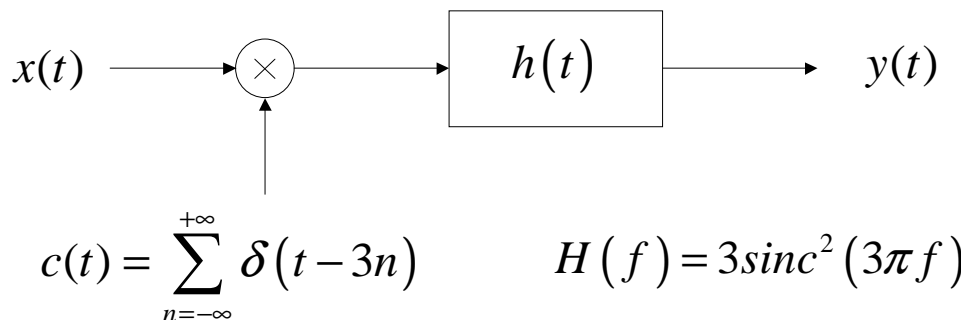


Esame di Elaborazione Analogica dei Segnali del 23/04/10

Candidato.....

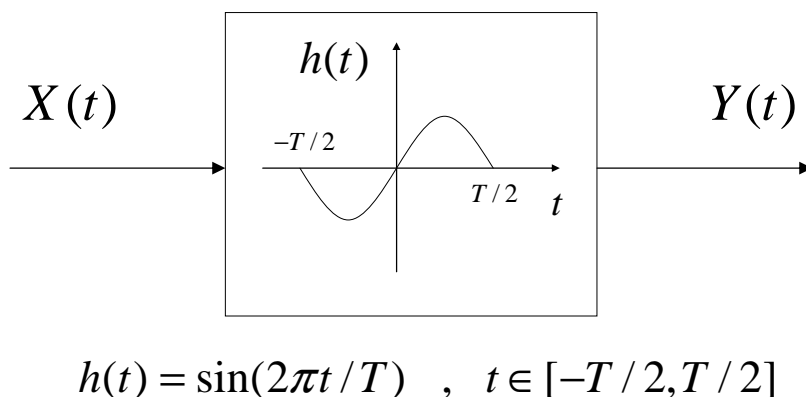
Matr.

Esercizio 1



Dato il segnale periodico $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} (-1)^n 2\text{tri}_2(t - 4n)$ che transita nel sistema in figura, si calcoli e **disegni** l'andamento del segnale $y(t)$ in uscita e la potenza della sua armonica fondamentale.

Esercizio 2



Data una sorgente di informazione che emette simboli $a_n \in \{0,1\}$, indipendenti ed identicamente distribuiti con $P\{a_n=0\}=1/3$, ed il processo $X(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} a_n \delta(t - nT - \theta)$ dove θ è una variabile aleatoria uniformemente distribuita in $[0, T]$ e indipendente da $\{a_n\}$.

- Disegnare una possibile realizzazione del processo $Y(t)$
- Calcolare e disegnare lo Spettro di Densità di Potenza del processo $Y(t)$.
- Calcolare la probabilità che il processo $Y(t)$ sia strettamente maggiore di zero.

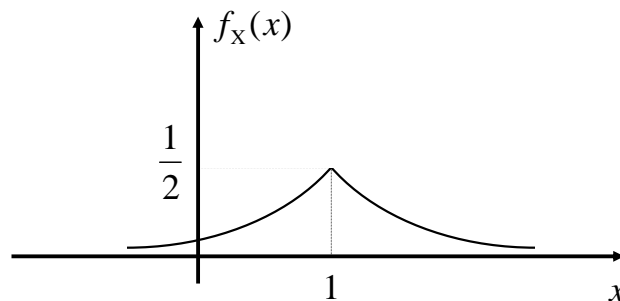
Esame di Teoria dei fenomeni Aleatori del 23/04/10

Candidato.....

Matr.

Esercizio 1

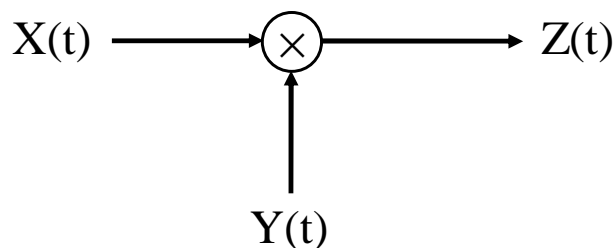
Si considerino una variabile aleatoria X , caratterizzata da una densità di probabilità $f_X(x) = \frac{1}{2}e^{-|x-1|}$, e la trasformazione $g(x) = (e^x - 1)u_{-1}(x)$, dove $u_{-1}(x)$ rappresenta la funzione gradino unitario.



- a) Calcolare e disegnare la densità di probabilità della variabile aleatoria $Y = g(X)$.
- b) Calcolare il valor medio della variabile aleatoria Y .

Esercizio 2

Si consideri lo schema in figura, con $X(t) = 3\cos(20\pi t + \Phi)$ e $Y(t) = 4\cos(30\pi t + \Theta)$, dove Φ e Θ sono due variabili aleatorie indipendenti uniformemente distribuite in $[0, 2\pi]$.



- a) Calcolare la funzione di autocorrelazione e discutere la stazionarietà del processo $Z(t)$.
- b) Calcolare la funzione di correlazione incrociata tra i processi $X(t)$ e $Z(t)$.
- c) Calcolare la probabilità che $z(t) > 0$.