

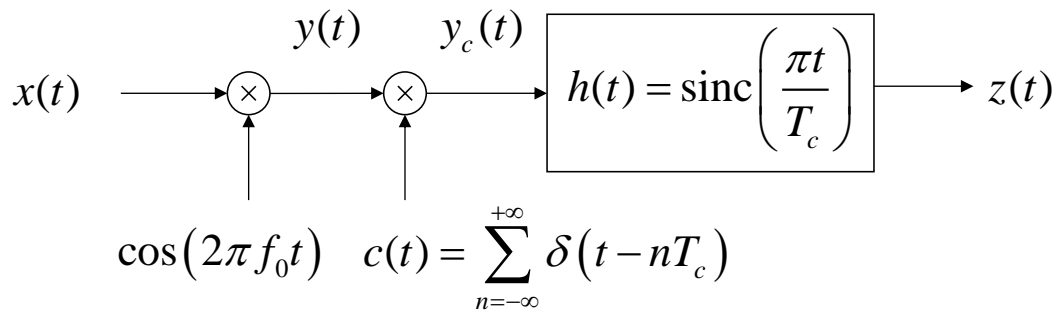
Esame di Elaborazione Analogica dei Segnali

Prova scritta del 10/02/14

Candidato.....

Matr.

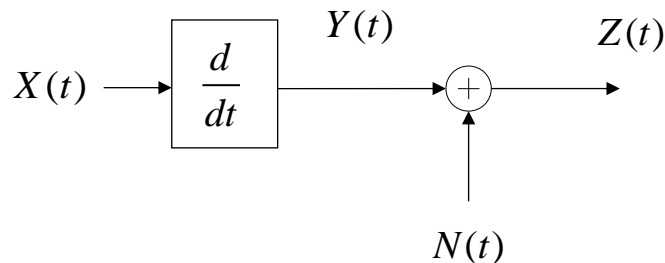
Esercizio 1



Dato lo schema in figura, dove $x(t) = 4\text{sinc}^2(4\pi t)$, $f_0 = 18$ Hz, $T_c = 1/6$ sec, si calcoli e disegni:

- l'andamento temporale del segnale in uscita $z(t)$;
- l'energia e la potenza del segnale in uscita $z(t)$.

Esercizio 2



Sia $X(t)$ un processo aleatorio Gaussiano con funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = 4 + 9\text{tri}_T(\tau)$, indipendente dal processo aleatorio discreto stazionario $N(t)$, che assume solo i valori $\{0,1\}$, con $\text{Prob}\{N(t) = 1\} = 1/3$. Sapendo che la componente variabile del processo $N(t)$ ha spettro di densità di potenza piatto e contenuto nella banda $[-2, 2]$ Hz, si calcolino e si disegnino:

- il valor medio del processo aleatorio $Z(t)$;
- lo spettro di densità di potenza del processo aleatorio $Z(t)$;
- la densità di probabilità dell'ampiezza del processo aleatorio $Z(t)$.

Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori

Prova scritta del 13/01/14

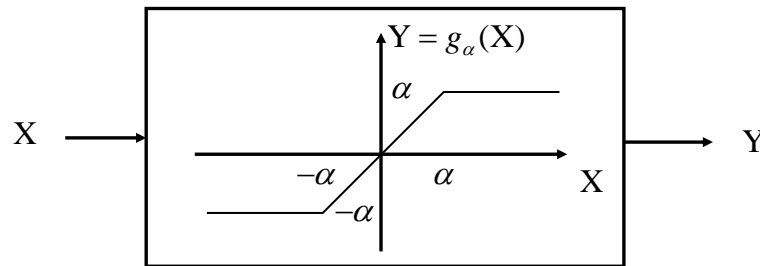
Candidato.....

Matr.

Esercizio 1

La variabile aleatoria X , caratterizzata da una densità di probabilità di Rayleigh

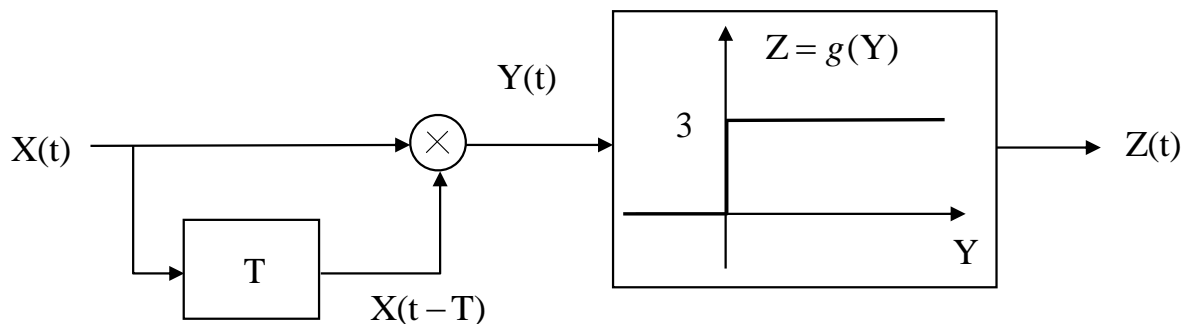
$$f_X(x) = \frac{x}{\sigma^2} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} u_{-1}(x), \text{ subisce la trasformazione non lineare } Y = g_\alpha(X) \text{ disegnata in figura.}$$



- Calcolare e disegnare la funzione di densità di probabilità della variabile aleatoria Y .
- Calcolare il valor medio di Y .
- Disegnare il risultato ottenuto al variare di $\alpha \in [0, +\infty[$.

Esercizio 2

Un processo aleatorio gaussiano $X(t)$, avente funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = 9\text{tri}_T(\tau) + 4$, transita attraverso il sistema in figura



- Discutere la stazionarietà dei processi aleatori $Y(t)$ e $Z(t)$.
- Calcolare valor medio e potenza del processo aleatorio $Y(t)$.
- Calcolare e disegnare la densità di probabilità del processo aleatorio $Z(t)$.

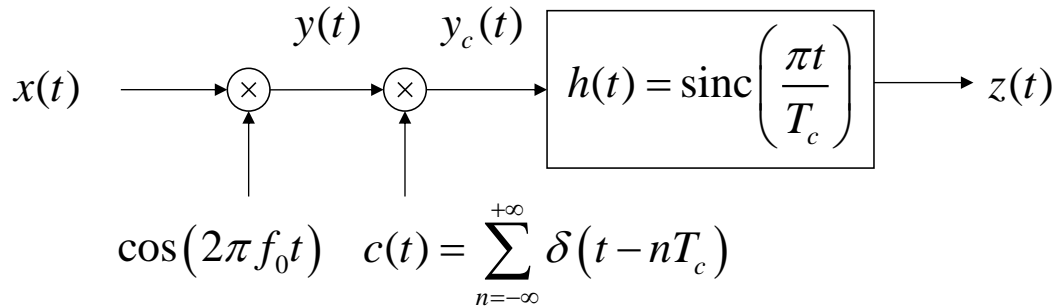
Esame di Teoria dei Segnali

Prova scritta del 10/02/14

Candidato.....

Matr.

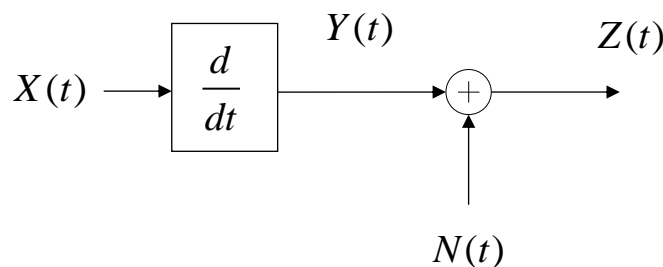
Esercizio 1



Dato lo schema in figura, dove $x(t) = 4\text{sinc}^2(4\pi t)$, $f_0 = 18 \text{ Hz}$, $T_c = 1/6 \text{ sec}$, si calcoli e disegni:

- l'andamento temporale del segnale in uscita $z(t)$;
- l'energia e la potenza del segnale in uscita $z(t)$.

Esercizio 2



Sia $X(t)$ un processo aleatorio Gaussiano con funzione di autocorrelazione $R_{xx}(\tau) = 4 + 9\text{tri}_T(\tau)$, indipendente dal processo aleatorio discreto stazionario $N(t)$, che assume solo i valori $\{0,1\}$, con $\text{Prob}\{N(t)=1\} = 1/3$. Sapendo che la componente variabile del processo $N(t)$ ha spettro di densità di potenza piatto e contenuto nella banda $[-2, 2] \text{ Hz}$, si calcolino e si disegnino:

- il valor medio del processo aleatorio $Z(t)$;
- lo spettro di densità di potenza del processo aleatorio $Z(t)$;
- la densità di probabilità dell'ampiezza del processo aleatorio $Z(t)$.