

Esame di Teoria dei Segnali

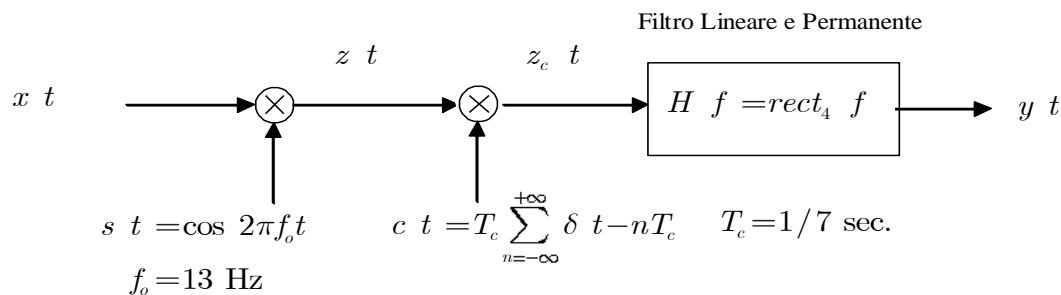
Appello Straordinario 15/04/15

Candidato.....

Matr.

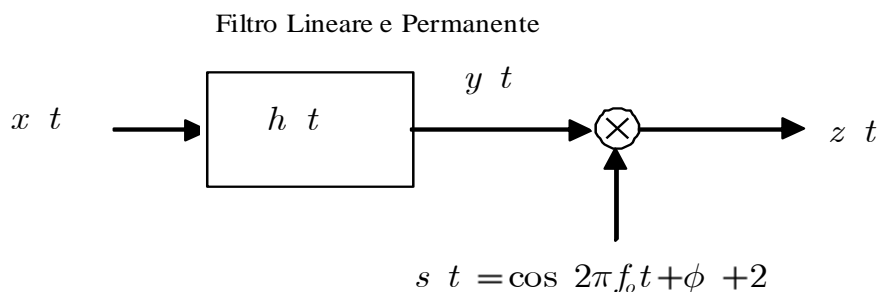
Esercizio 1

$$x(t) = [1 + 16 \operatorname{sinc}^2(4\pi t) - 8 \operatorname{sinc}^2(2\pi t)]$$



- 1) Calcolare il valor medio del segnale in uscita $y(t)$.
- 2) Calcolare Energia e Potenza del segnale $y(t)$ nella banda di frequenze $\pm [1.5, 2] \text{ Hz}$.

Esercizio 2



Sia $x(t)$ un processo Gaussiano con funzione di autocorrelazione $R_{xx}(\tau) = 4 + N_0 \delta(\tau)$, indipendente dalla variabile aleatoria ϕ uniformemente distribuita in $[0, 2\pi]$, e la funzione di trasferimento del filtro in figura pari a $H(f) = \sqrt{\operatorname{tri}_B(f)}$, con $2B < f_o$.

- 1) Calcolare la densità di probabilità del processo $y(t)$.
- 2) Calcolare e **Disegnare** lo Spettro di Densità di Potenza del processo $z(t)$.

Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori

Appello Straordinario 15/04/15

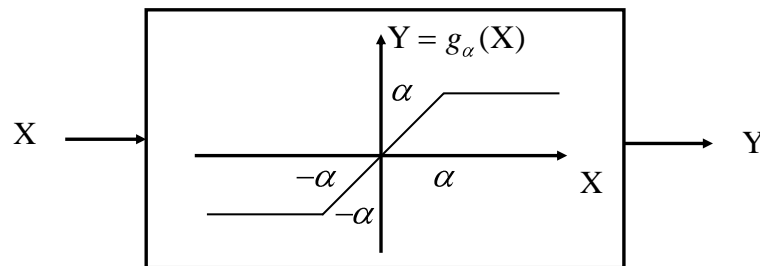
Candidato.....

Matr.

Esercizio 1

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

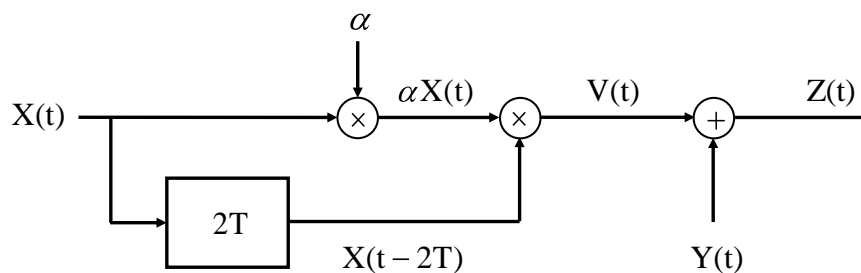
$f_X(x) = \frac{x}{\sigma^2} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} u_{-1}(x)$, subisce la trasformazione non lineare $Y = g_\alpha(X)$ disegnata in figura.



- 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

Dato il processo aleatorio gaussiano $X(t)$, avente funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = 3e^{-|\tau|}$, e il processo aleatorio $Y(t) = 2\cos(40\pi t + \Phi) + 3$, dove Φ è una variabile aleatoria uniformemente distribuita in $[0, 2\pi]$ indipendente da $X(t)$, si consideri il sistema in figura con $T = 1$ sec. e $\alpha = 1/2$.



- Calcolare il valor medio del processo aleatorio $Z(t)$.
- Calcolare la funzione di autocorrelazione del processo $Z(t)$.