

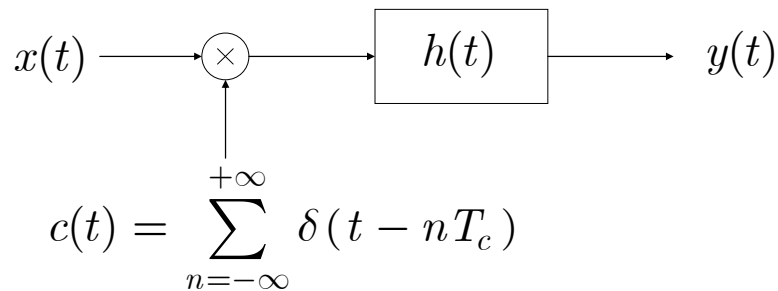
# Appello di Teoria dei Segnali    06/07/2012

Candidato.....

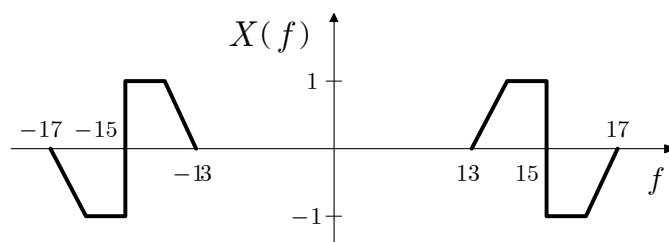
Matr. ....

## Esercizio 1

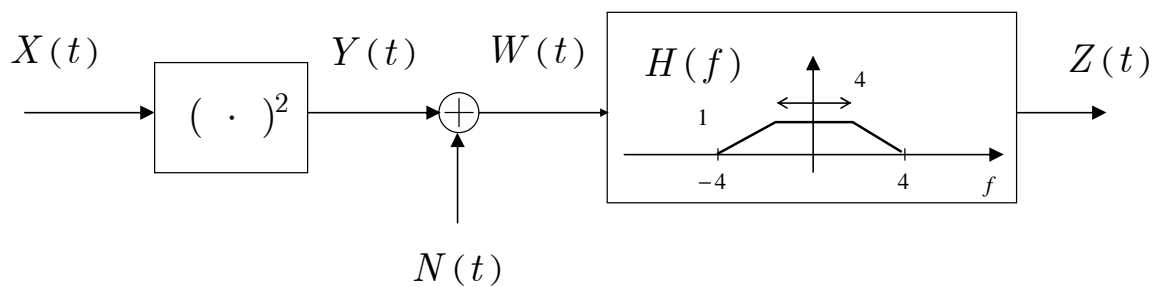
Si calcoli e si disegni l'andamento temporale del segnale  $y(t)$  transitante attraverso il dispositivo in figura, dove la risposta impulsiva  $h(t)$  del filtro è espressa da  $h(t) = 4 \operatorname{sinc}^2(2\pi t) - \operatorname{sinc}^2(\pi t)$ , e  $T_c = 1/13$  sec



sapendo che il segnale  $x(t)$  ha lo spettro  $X(f)$  rappresentato nella figura seguente



## Esercizio 2



Sia  $X(t)$  un processo Gaussiano con funzione di autocorrelazione  $R_{xx}(\tau) = 2 \operatorname{sinc}(2\pi\tau)$  e  $N(t)$  un processo Gaussiano bianco indipendente da  $X(t)$  con  $R_{nn}(\tau) = 4\delta(\tau)$ .

Si calcolino:

- 1) La potenza del processo  $W(t)$
- 2) La correlazione incrociata dei processi  $W(t)$  e  $Z(t)$
- 3) La potenza del processo  $Z(t)$

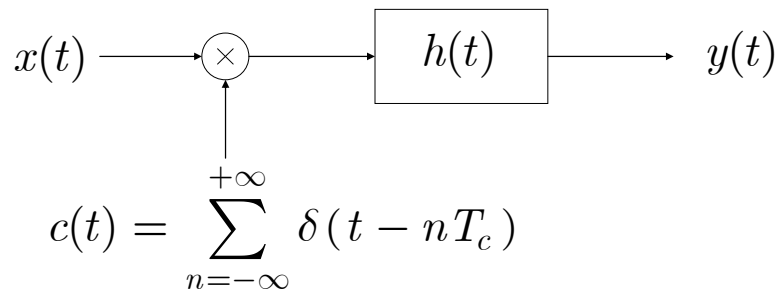
# Appello di Elaborazione Analogica dei Segnali 06/07/2012

Candidato.....

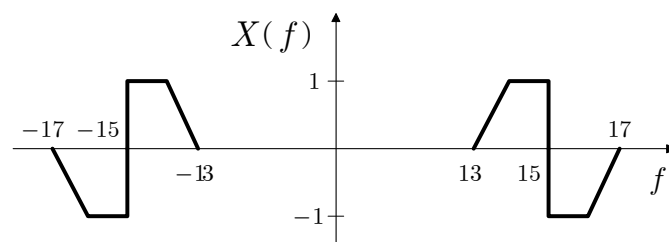
Matr. ....

## Esercizio 1

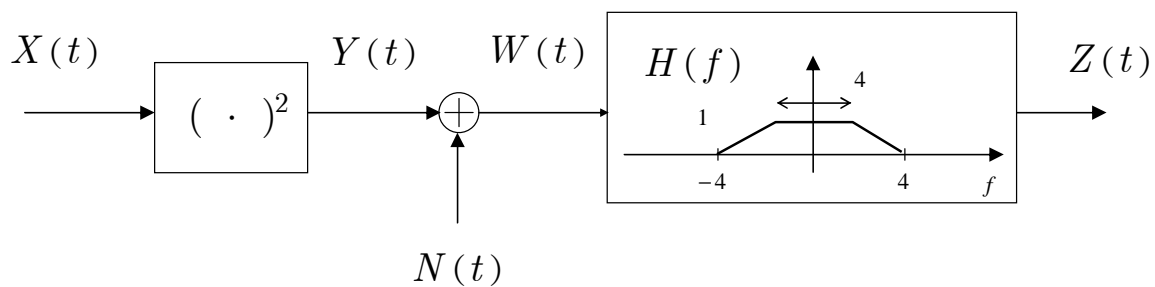
Si calcoli e si disegni l'andamento temporale del segnale  $y(t)$  transitante attraverso il dispositivo in figura, dove la risposta impulsiva  $h(t)$  del filtro è espressa da  $h(t) = 4 \text{sinc}^2(2\pi t) - \text{sinc}^2(\pi t)$ , e  $T_c = 1/13$  sec



sapendo che il segnale  $x(t)$  ha lo spettro  $X(f)$  rappresentato nella figura seguente



## Esercizio 2



Sia  $X(t)$  un processo Gaussiano con funzione di autocorrelazione  $R_{xx}(\tau) = 2 \text{sinc}(2\pi\tau)$  e  $N(t)$  un processo Gaussiano bianco indipendente da  $X(t)$  con  $R_{nn}(\tau) = 4\delta(\tau)$ .

Si calcolino:

- 3) La potenza del processo  $W(t)$
- 4) La correlazione incrociata dei processi  $W(t)$  e  $Z(t)$
- 3) La potenza del processo  $Z(t)$

# Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori - 06/07/12

Candidato.....

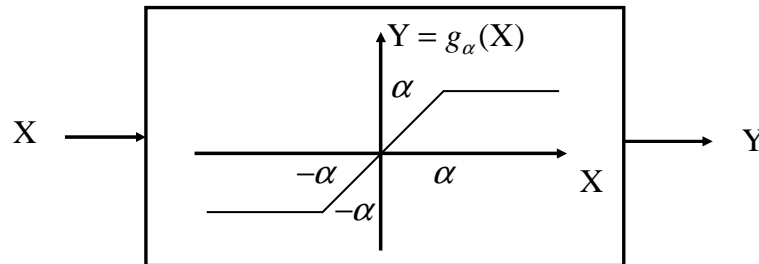
Matr. ....

---

## 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

Si consideri una variabile aleatoria gaussiana  $X$ , avente valor medio  $m_X = 3$  e varianza  $\sigma_X^2 = 16$ . Individuare la trasformazione  $Y = g(X)$  tale che la variabile aleatoria  $Y$  sia gaussiana con valor medio  $m_Y = 5$  e varianza  $\sigma_Y^2 = 9$ , commentando adeguatamente il risultato con argomentazioni di tipo teorico.

Si calcoli inoltre la covarianza  $C_{XY}$  delle variabili aleatorie  $X$  e  $Y$ .