

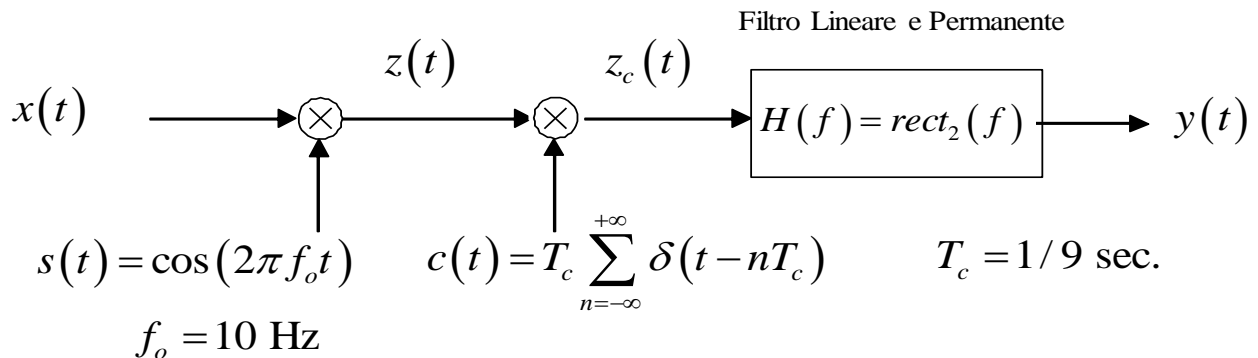
Esame di Elaborazione Analogica dei Segnali

Prova scritta del 07/07/2014

Candidato.....

Matr.

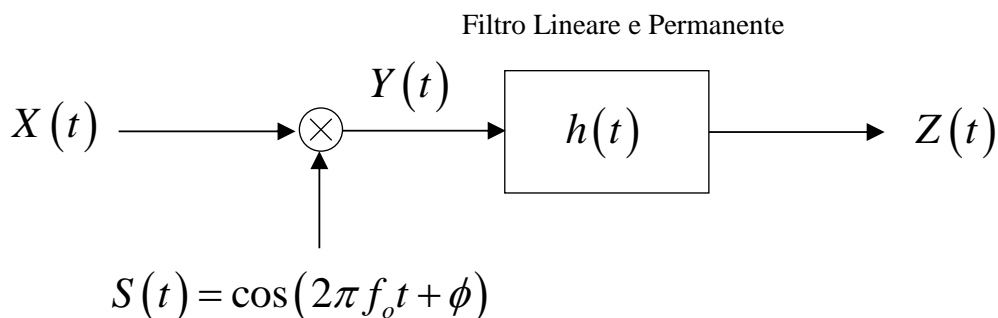
Esercizio 1



Dato lo schema in figura, dove $x(t) = \text{sinc}^2(2\pi t) + \cos(2\pi t)$, si calcolino

- l'espressione analitica dell'uscita $y(t)$.
- l'energia e potenza del segnale $y(t)$.

Esercizio 2



Sia $X(t)$ un processo gaussiano con funzione di autocorrelazione $R_{xx}(\tau) = 3 + \text{sinc}(\pi\tau)$, indipendente dalla variabile aleatoria ϕ uniformemente distribuita in $[0, 2\pi]$, la risposta impulsiva del filtro in figura pari a $h(t) = e^{-t}u_{-1}(t)$, $f_o = 100 \text{ Hz}$.

- Calcolare valor medio e potenza del processo aleatorio $Y(t)$.
- Dopo averne discusso la stazionarietà, calcolare spettro di densità di potenza del processo aleatorio $Z(t)$.
- Calcolare la funzione di correlazione incrociata dei processi aleatori $S(t)$ e $Z(t)$.

Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori

Prova scritta del 07/07/2014

Candidato.....

Matr.

Esercizio 1

Date le variabili aleatorie X e Y , gaussiane, indipendenti, aventi valor medio nullo e varianza unitaria, stabilire se le seguenti coppie di variabili aleatorie (Z_n, W_n) sono indipendenti, incorrelate, e ortogonali.

$$Z_1 = X^2$$

$$Z_2 = X + Y$$

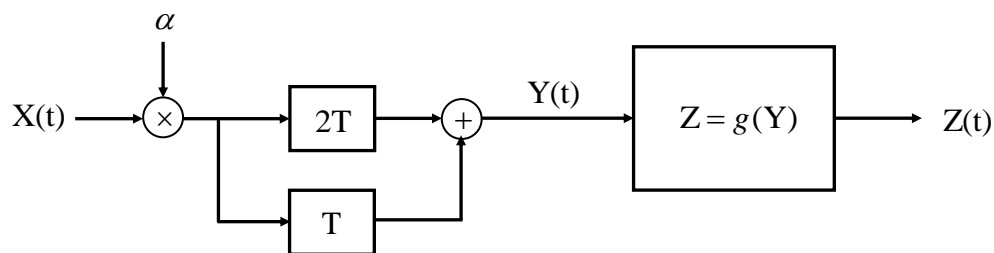
$$Z_3 = 3X$$

$$W_1 = Y^2$$

$$W_2 = X - Y$$

$$W_3 = X^3$$

Esercizio 2



Si consideri lo schema in figura, dove $X(t)$ è un processo aleatorio gaussiano avente funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = e^{-|\tau|}$, $T = 1$ sec., $\alpha = 1/2$ e $Z = g(Y) = \begin{cases} (Y-2)^4 & Y > 0 \\ 16 & Y \leq 0 \end{cases}$

- Calcolare valor medio e autocorrelazione del processo aleatorio $Y(t)$.
- Discutere la stazionarietà del processo aleatorio $Z(t)$.
- Calcolare e graficare la densità di probabilità dell'ampiezza di $Z(t)$.

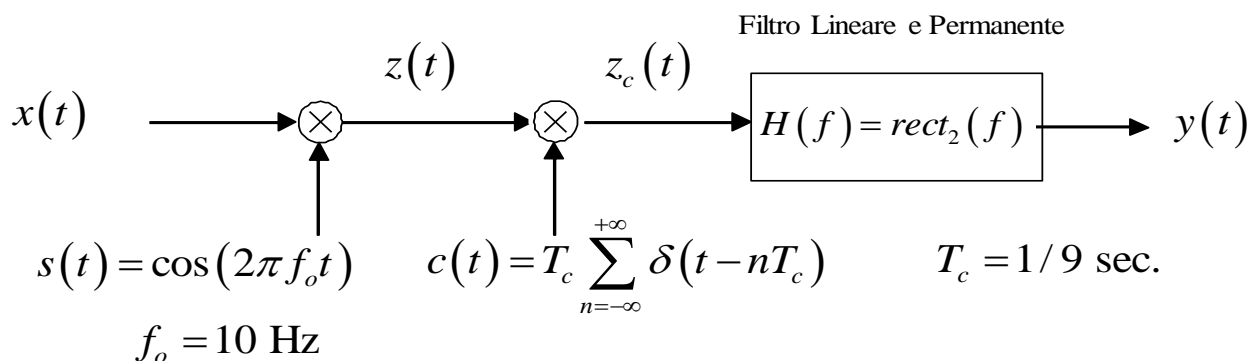
Esame di Teoria dei Segnali

Prova scritta del 07/07/2014

Candidato.....

Matr.

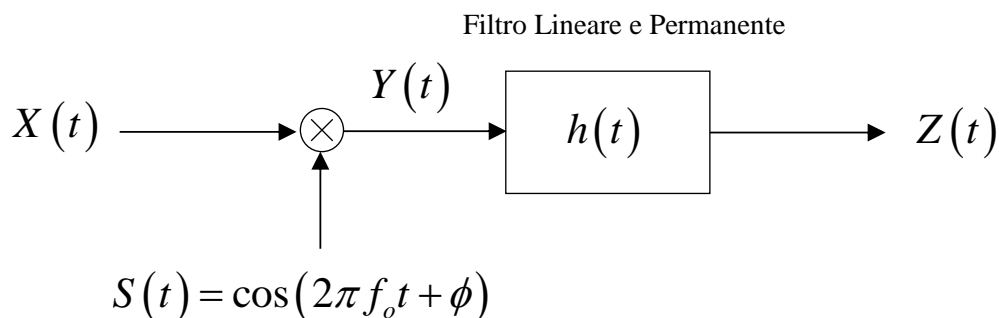
Esercizio 1



Dato lo schema in figura, dove $x(t) = \text{sinc}^2(2\pi t) + \cos(2\pi t)$, si calcolino

- l'espressione analitica dell'uscita $y(t)$.
- l'energia e potenza del segnale $y(t)$.

Esercizio 2



Sia $X(t)$ un processo gaussiano con funzione di autocorrelazione $R_{xx}(\tau) = 3 + \text{sinc}(\pi\tau)$, indipendente dalla variabile aleatoria ϕ uniformemente distribuita in $[0, 2\pi]$, la risposta impulsiva del filtro in figura pari a $h(t) = e^{-t}u_{-1}(t)$, $f_o = 100 \text{ Hz}$.

- Calcolare valor medio e potenza del processo aleatorio $Y(t)$.
- Dopo averne discusso la stazionarietà, calcolare spettro di densità di potenza del processo aleatorio $Z(t)$.
- Calcolare la funzione di correlazione incrociata dei processi aleatori $S(t)$ e $Z(t)$.