

Esame di Teoria dei Segnali

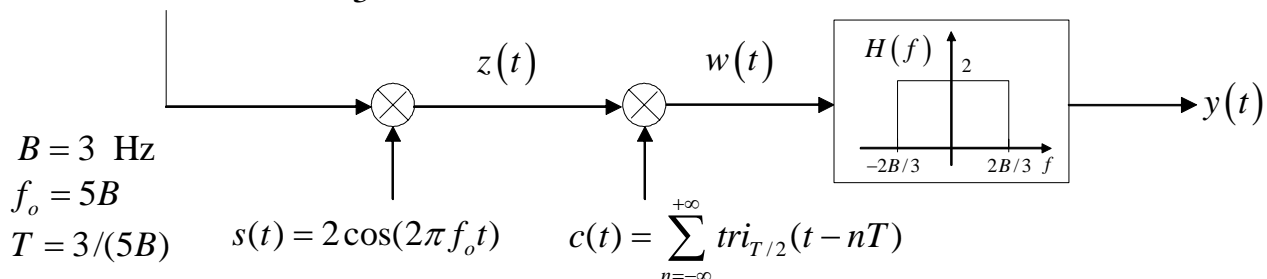
Prova scritta del 12/06/2009

Candidato.....

Matr.

Esercizio 1

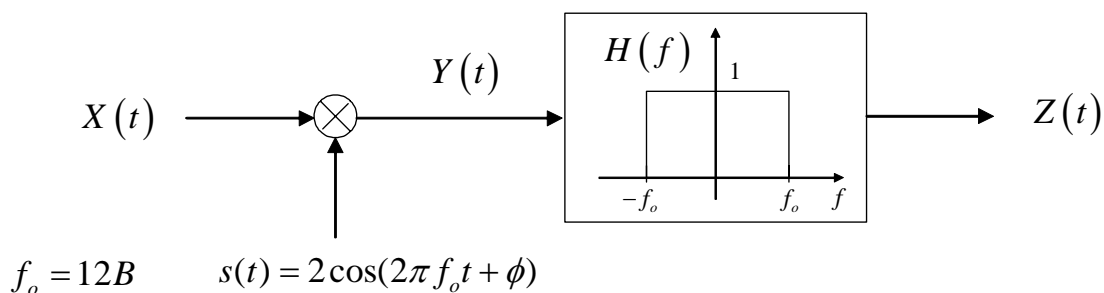
$$x(t) = 3B \operatorname{sinc}^2(\pi B t) - \frac{B}{3} \operatorname{sinc}^2(\pi B t / 3)$$



Dato il segnale $x(t)$ in ingresso al sistema in figura, calcolare l'andamento temporale e l'energia del segnale in uscita $y(t)$.

Esercizio 2

Un processo aleatorio gaussiano $X(t)$ stazionario, con funzione di autocorrelazione $R_{xx}(\tau) = 2B \operatorname{sinc}^2(2\pi B \tau)$, transita attraverso il sistema in figura



- Discutere la stazionarietà del processo aleatorio $Y(t)$.
- Calcolare la correlazione incrociata delle componenti analogiche di bassa frequenza del processo $Z(t)$, calcolate rispetto alla frequenza f_o .

Esame di Elaborazione Analogica dei Segnali

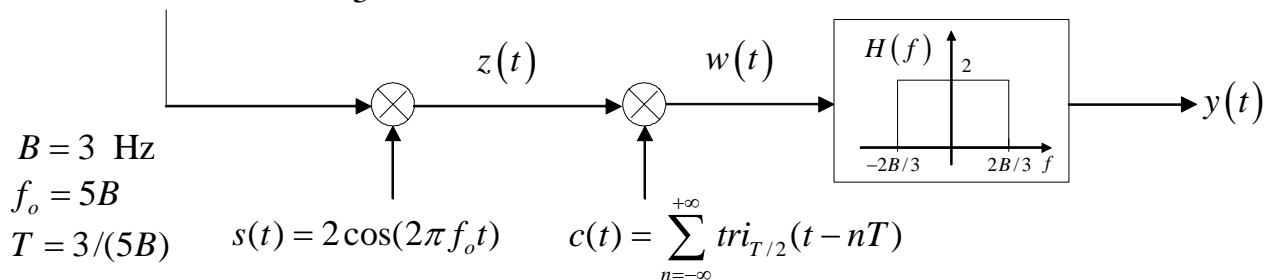
Prova scritta del 12/06/2009

Candidato.....

Matr.

Esercizio 1

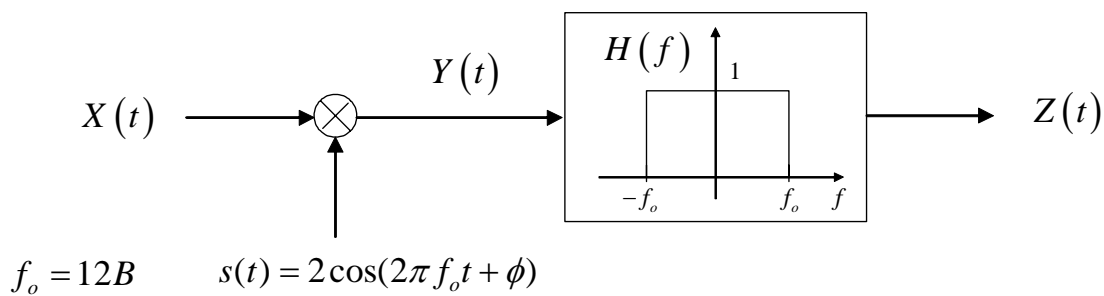
$$x(t) = 3B \operatorname{sinc}^2(\pi B t) - \frac{B}{3} \operatorname{sinc}^2(\pi B t / 3)$$



Dato il segnale $x(t)$ in ingresso al sistema in figura, calcolare l'andamento temporale e l'energia del segnale in uscita $y(t)$.

Esercizio 2

Un processo aleatorio gaussiano $X(t)$ stazionario, con funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = 2B \operatorname{sinc}^2(2\pi B \tau)$, transita attraverso il sistema in figura



- Discutere la stazionarietà del processo aleatorio $Y(t)$.
- Calcolare la correlazione incrociata delle componenti analogiche di bassa frequenza del processo $Z(t)$, calcolate rispetto alla frequenza f_o .

Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori

Prova scritta del 12/06/09

Candidato.....

Matr.

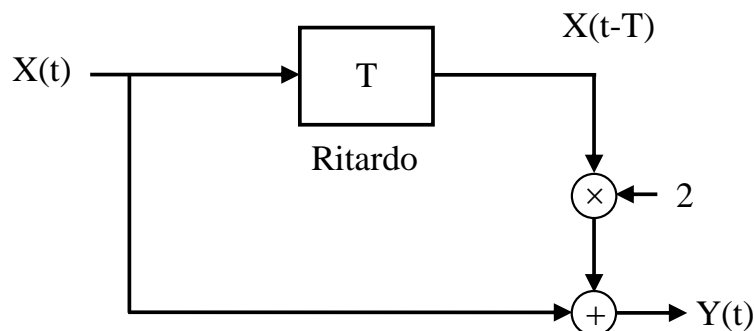
Esercizio 1

Si consideri la variabile aleatoria $Y = X + N$, dove X è una variabile aleatoria binaria che può assumere solo i valori 0 e 1, con stessa probabilità, e N è una variabile aleatoria gaussiana avente valor medio nullo e varianza unitaria, indipendente da X .

- Calcolare il valor medio e la varianza di Y .
- Calcolare la probabilità che Y sia maggiore di 2 (suggerimento: è conveniente sfruttare il fatto che X può assumere solo due valori).

Esercizio 2

Un processo aleatorio gaussiano $X(t)$, avente funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = 3 \operatorname{tri}_{\frac{T}{4}}(\tau) + 4$, transita attraverso il sistema in figura, che include un elemento di ritardo di T secondi.



- Discutere la stazionarietà del processo aleatorio $Y(t)$.
- Calcolare la funzione di correlazione incrociata tra i processi $X(t)$ e $Y(t)$.
- Calcolare e graficare la funzione di densità di probabilità del primo ordine del processo $Y(t)$.