

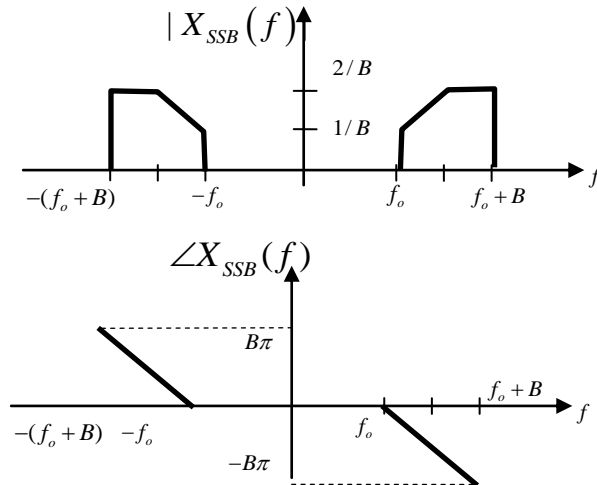
Esame di Elaborazione Analogica Segnali

Prova scritta del 11/01/10

Candidato.....

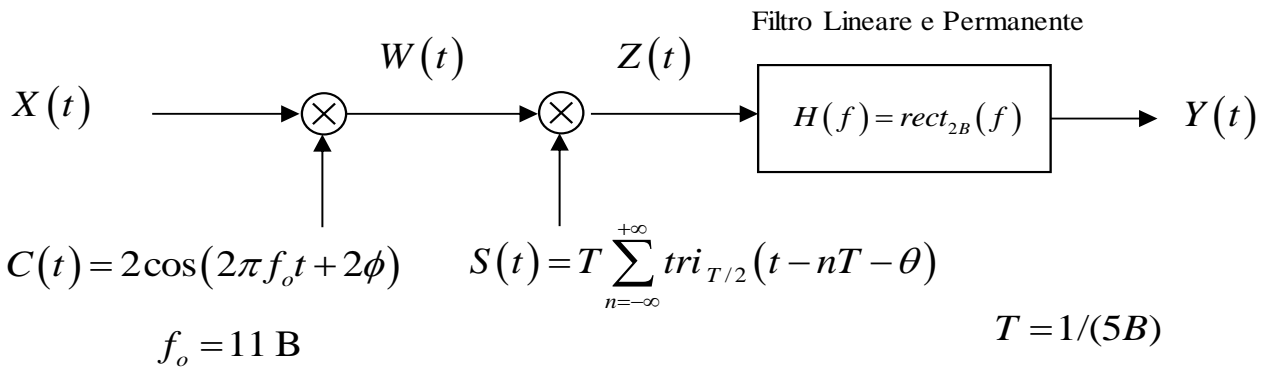
Matr.

Esercizio 1



Dato il segnale $x_{SSB}(t)$ modulato single side band (SSB) rispetto alla frequenza portante $f_o = 11B$, il cui spettro è rappresentato in figura, calcolare e disegnare l'andamento del segnale modulante di banda-base.

Esercizio 2



Il processo aleatorio gaussiano $X(t)$, con funzione di autocorrelazione statistica $R_{XX}(\tau) = 4B \text{sinc}^2(2\pi B\tau)$, è indipendente dalle variabili aleatorie ϕ e θ , le quali sono tra loro indipendenti e uniformemente distribuite in $[0, \pi]$ e $[0, T]$, rispettivamente.

- Discutere la stazionarietà del processo aleatorio $Z(t)$
- Calcolare la probabilità che $Z(t) > 0$
- Calcolare la potenza del processo aleatorio $Y(t)$

Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori

Prova scritta dell'11/01/10

Candidato.....

Matr.

Esercizio 1

La variabile aleatoria X , avente densità di probabilità $f_X(x) = e^{-x}u(x)$, dove $u(x)$ rappresenta la funzione gradino unitario, subisce una trasformazione caratterizzata dalla relazione $y = x^2$.

- Calcolare e graficare la funzione di densità di probabilità $f_Y(y)$.
- Calcolare valor medio e varianza di Y .
- Calcolare la probabilità che Y sia minore di 3.

Esercizio 2

Si considerino i processi aleatori $X(t)$ e $Y(t)$, congiuntamente gaussiani, caratterizzati dalle funzioni di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = e^{-|\tau|}$, $R_{YY}(\tau) = 4e^{-|\tau|} + 0.1\text{tri}_2(\tau)$, e dalle funzioni di crosscorrelazione $R_{XY}(\tau) = R_{YX}(\tau) = 2e^{-|\tau|}$. Si costruiscano ora i processi aleatori somma $S(t) = X(t) + Y(t)$ e differenza $D(t) = X(t) - Y(t)$.

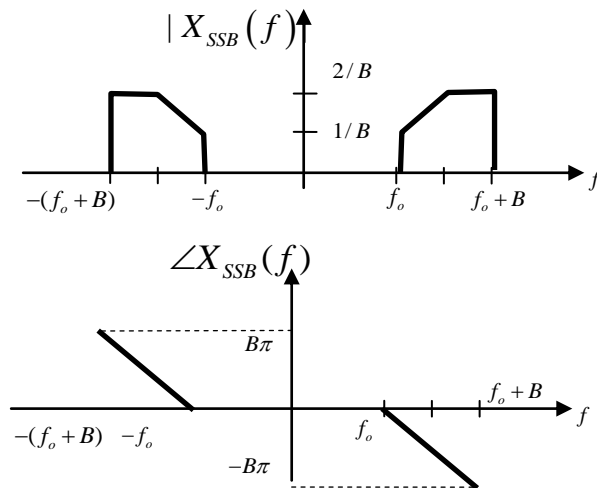
- Calcolare valor medio, potenza, e autocorrelazione dei processi aleatori $S(t)$ e $D(t)$.
- Discutere le proprietà di stazionarietà dei processi $S(t)$ e $D(t)$.
- Calcolare e graficare la funzione di correlazione incrociata di $S(t)$ e $D(t)$. In quali istanti di tempo le due variabili aleatorie estratte dai processi $S(t)$ e $D(t)$ risultano incorrelate?

Esame di Teoria dei Segnali

Prova scritta del 11/01/10

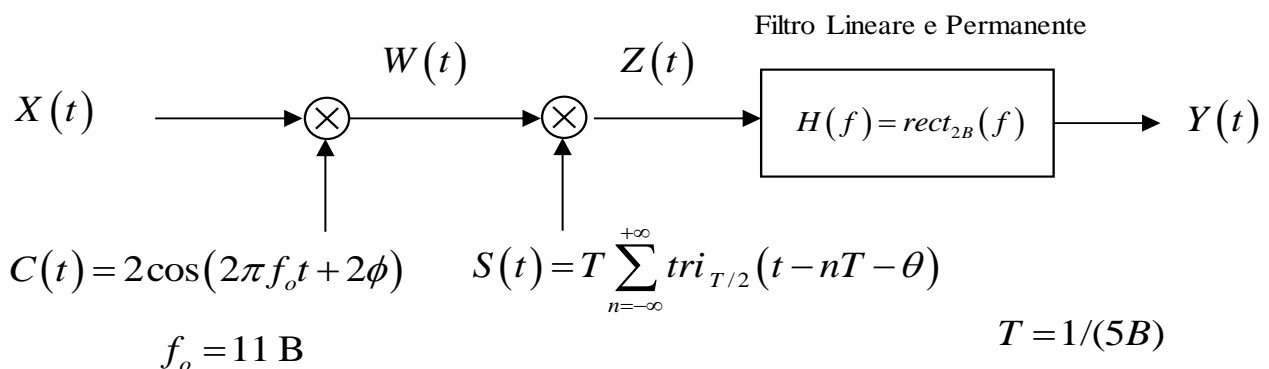
Candidato.....

Matr.



Dato il segnale $x_{SSB}(t)$ modulato single side band (SSB) rispetto alla frequenza portante $f_o = 11B$, il cui spettro è rappresentato in figura, calcolare e disegnare l'andamento del segnale modulante di banda-base.

Esercizio 2



Il processo aleatorio gaussiano $X(t)$, con funzione di autocorrelazione statistica $R_{XX}(\tau) = 4B \text{sinc}^2(2\pi B\tau)$, è indipendente dalle variabili aleatorie ϕ e θ , le quali sono tra loro indipendenti e uniformemente distribuite in $[0, \pi]$ e $[0, T]$, rispettivamente.

- Discutere la stazionarietà del processo aleatorio $Z(t)$
- Calcolare la probabilità che $Z(t) > 0$
- Calcolare la potenza del processo aleatorio $Y(t)$