

# Esame di Teoria dei Segnali

## Prova Scritta del 09/06/2011

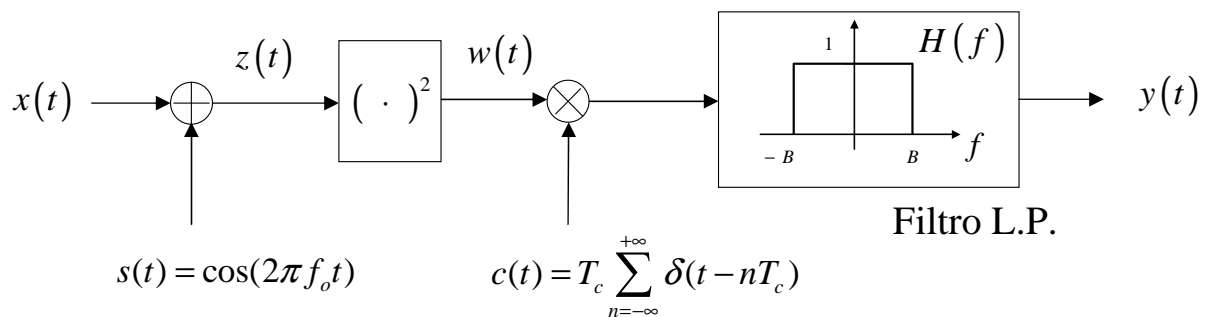
Candidato.....

Matr. ....

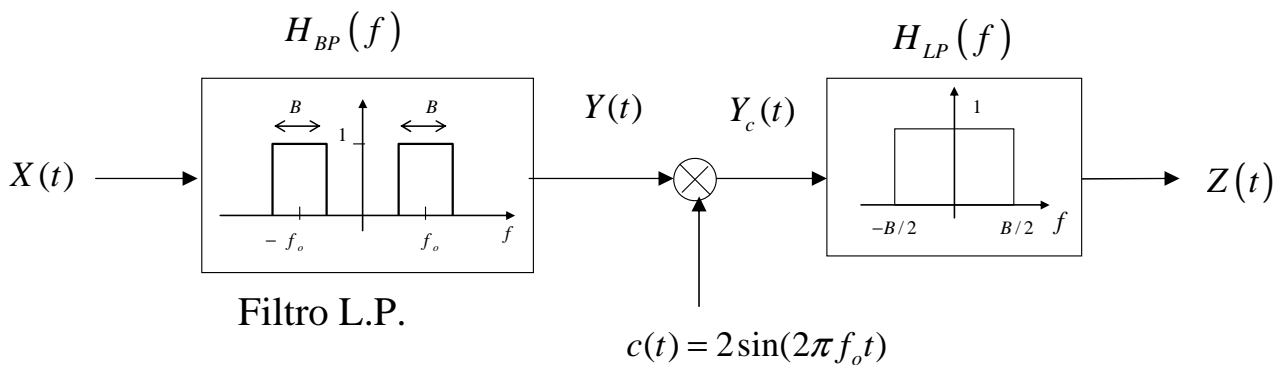
### Esercizio 1

Dato il segnale  $x(t) = 2B \operatorname{sinc}(2\pi Bt)$ , che transita attraverso il sistema in figura dove  $f_o = 1/T_c = 10B$ , calcolare

- l'espressione matematica del segnale in uscita  $y(t)$
- l'energia del segnale in uscita  $y(t)$ .



### Esercizio 2



Dato il sistema in figura, dove  $X(t)$  è un processo aleatorio Gaussiano bianco con  $S_{xx}(f) = N_o/2$ , si calcolino:

- la correlazione incrociata dei processi aleatori  $X(t)$  e  $Y(t)$ ;
- lo spettro di densità di potenza del processo aleatorio  $Z(t)$ ;
- la densità di probabilità del processo aleatorio  $Z(t)$ .

# Esame di Elaborazione Analogica dei Segnali

Prova Scritta del 09/06/2011

Candidato.....

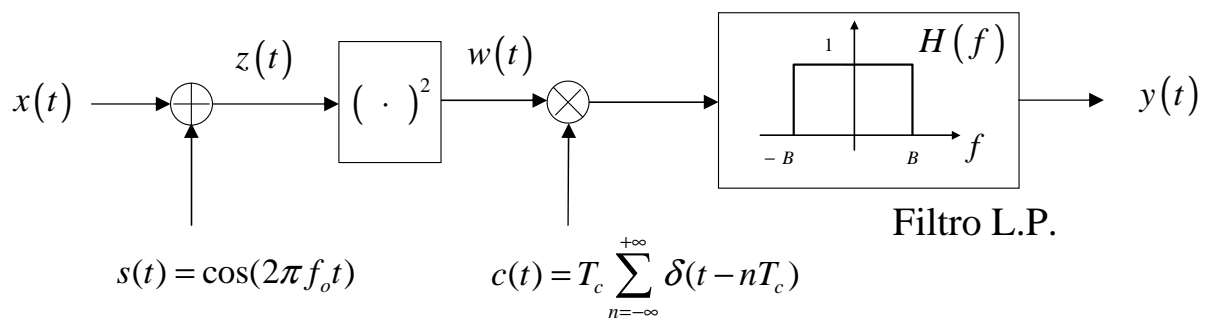
Matr. ....

## Esercizio 1

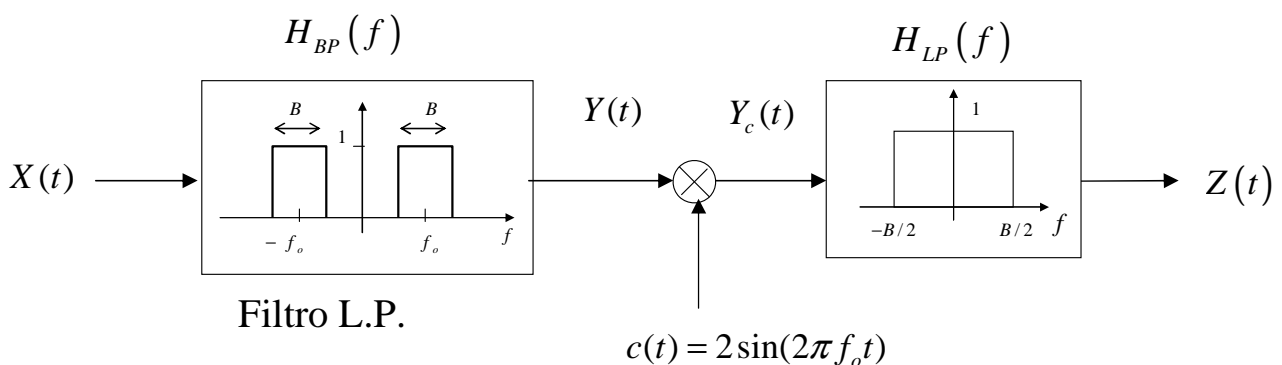
Dato il segnale  $x(t) = 2B \text{sinc}(2\pi Bt)$ , che transita attraverso il sistema in figura dove  $f_o = 1/T_c = 10B$ , calcolare

a) l'espressione matematica del segnale in uscita  $y(t)$

b) l'energia del segnale in uscita  $y(t)$ .



## Esercizio 2



Dato il sistema in figura, dove  $X(t)$  è un processo aleatorio Gaussiano bianco con  $S_{xx}(f) = N_o/2$ , si calcolino:

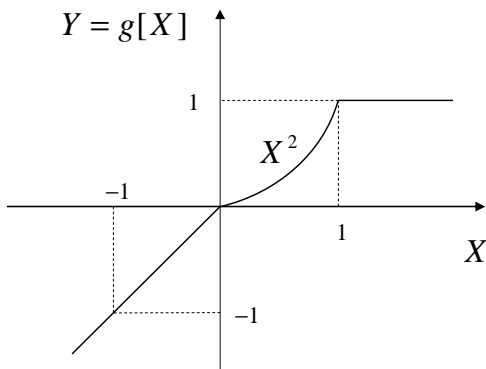
a) la correlazione incrociata dei processi aleatori  $X(t)$  e  $Y(t)$ ;

b) lo spettro di densità di potenza del processo aleatorio  $Z(t)$ ;

c) la densità di probabilità del processo aleatorio  $Z(t)$ .

# Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori – 09/06/11

## Esercizio 1



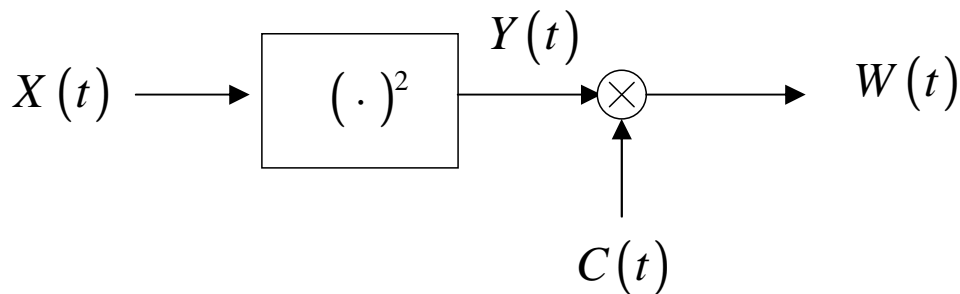
Calcolare e disegnare la densità di probabilità della variabile aleatoria  $Y$ , ottenuta dalla trasformazione

$Y = g[X]$  in figura, quando la variabile aleatoria  $X$  è caratterizzata dalla densità di probabilità

$$f_X(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-(x-1)^2/2}$$

Calcolare inoltre la probabilità che  $Y \in [-1/4, 1/4]$ .

## Esercizio 2



Sia  $X(t)$  un processo Gaussiano con funzione di autocorrelazione  $R_{XX}(\tau) = 2 \text{sinc}(2\pi\tau)$ , e  $C(t)$  un processo armonico indipendente da  $X(t)$  di ampiezza massima  $A = 2$  e frequenza  $f_o = 12$  Hz. Si calcoli

- 1) Il valor del processo  $Y(t)$
- 2) La densità di probabilità congiunta dei processi  $Y(t)$  e  $C(t)$ .
- 2) In quali istanti di tempo il processo  $W(t)$  e il processo  $X(t)$  sono non correlati.