

# Esame di Elaborazione Analogica dei Segnali

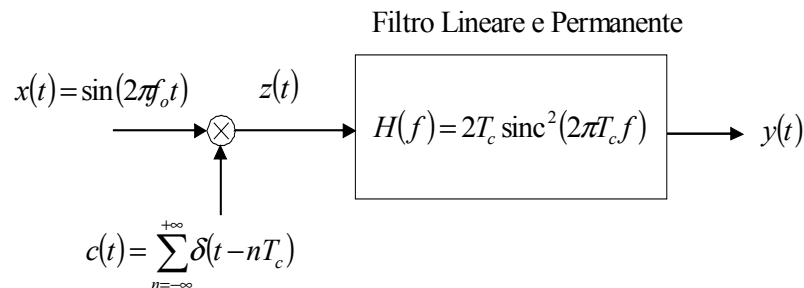
Prova scritta del 06/04/05

Candidato.....

Matr. ....

---

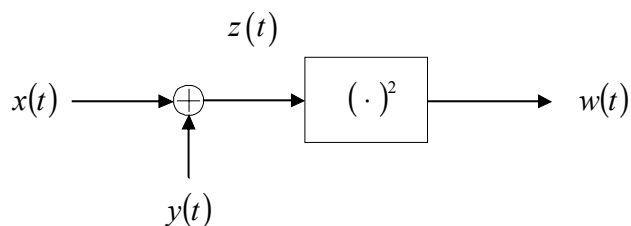
## Esercizio 1



Calcolare e disegnare lo spettro  $Y(f)$  del segnale in uscita  $y(t)$  quando  $f_o = 1/4T_c$ .

---

## Esercizio 2



Siano  $x(t)$  ed  $y(t)$  due processi Gaussiani indipendenti, con funzione di autocorrelazione  $R_{xx}(\tau) = 2e^{-|\tau|}$  e  $R_{yy}(\tau) = e^{-2|\tau|}$ .

- 1) Calcolare il valor medio del processo  $z(t)$ .
  - 2) Determinare la densità di probabilità del processo  $z(t)$ .
  - 3) Calcolare lo Spettro di Densità di Potenza del processo  $w(t)$ .
  - 4) Determinare la probabilità che  $w(t) > 1$ .
- (ESAME CONGIUNTO)**

---

## Domanda

Esprimere lo sviluppo in serie di Fourier per segnali periodici, evidenziando le proprietà di simmetria dei coefficienti dello sviluppo in serie per segnali reali, reali pari e reali dispari.

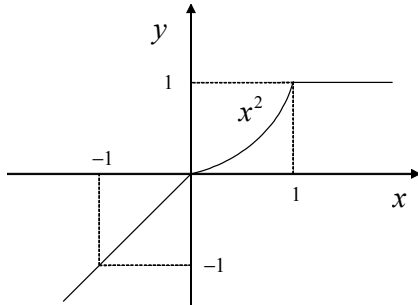
# Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori

## Prova scritta del 06/04/05

Candidato.....

Matr. ....

### Esercizio 1

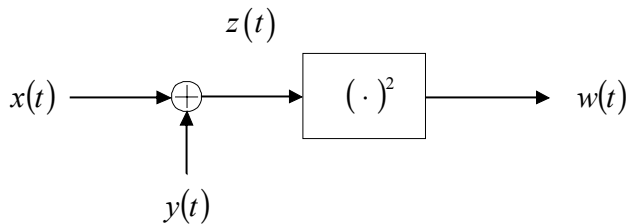


In base allo schema riportato in figura, determinare e graficare la densità di probabilità con cui è descritta la variabile aleatoria in uscita  $Y$ , quando la variabile aleatoria  $X$  in ingresso al dispositivo non lineare è Gaussiana con densità di probabilità

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

Calcolare inoltre la probabilità che  $y$  sia compresa tra  $-1/4$  ed  $1/4$ .

### Esercizio 2



Siano  $x(t)$  ed  $y(t)$  due processi Gaussiani indipendenti, con funzione di autocorrelazione  $R_{xx}(\tau) = 2e^{-|\tau|}$  e  $R_{yy}(\tau) = e^{-2|\tau|}$ .

- 1) Calcolare il valor medio del processo  $z(t)$ .
- 2) Determinare la densità di probabilità del processo  $z(t)$ .
- 3) Determinare la probabilità che  $w(t) > 1$ .

### Domanda

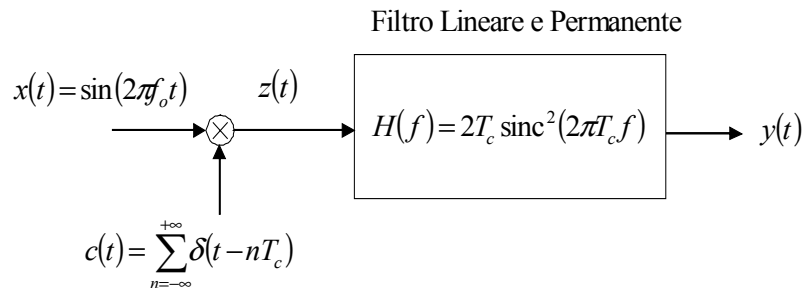
Descrivere il fenomeno delle prove ripetute dal punto di vista probabilistico. In particolare, si spieghi come si calcola la probabilità che un dato esperimento abbia successo più di 3 volte su 10 ripetizioni.

# Esame di Teoria dei Segnali - Prova scritta del 06/04/05

Candidato.....

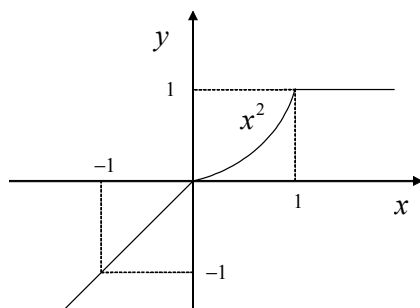
Matr. ....

## Esercizio 1



Calcolare e disegnare lo spettro  $Y(f)$  del segnale in uscita  $y(t)$  quando  $f_o = 1/4T_c$ .

## Esercizio 2

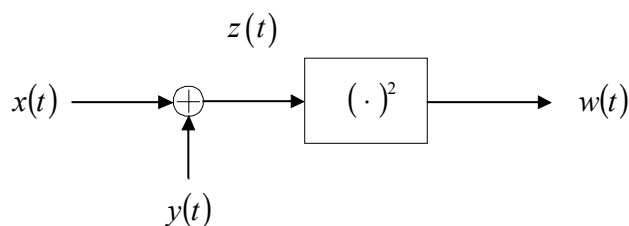


In base allo schema riportato in figura, determinare e graficare la densità di probabilità con cui è descritta la variabile aleatoria in uscita  $Y$ , quando la variabile aleatoria  $X$  in ingresso al dispositivo non lineare è Gaussiana con densità di probabilità

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

Calcolare inoltre la probabilità che  $y$  sia compresa tra  $-1/4$  ed  $1/4$ .

## Esercizio 3



Siano  $x(t)$  ed  $y(t)$  due processi Gaussiani indipendenti, con funzione di autocorrelazione  $R_{xx}(\tau) = 2e^{-|\tau|}$  e  $R_{yy}(\tau) = e^{-2|\tau|}$ .

- 1) Calcolare il valor medio del processo  $z(t)$ .
- 2) Determinare la densità di probabilità del processo  $z(t)$ .
- 3) Calcolare lo Spettro di Densità di Potenza del processo  $w(t)$ .
- 4) Determinare la probabilità che  $w(t) > 1$ .

## Domanda 1

Esprimere lo sviluppo in serie di Fourier per segnali periodici, evidenziando le proprietà di simmetria dei coefficienti dello sviluppo in serie per segnali reali, reali pari e reali dispari.

## Domanda 2

Descrivere il fenomeno delle prove ripetute dal punto di vista probabilistico. In particolare, si spieghi come si calcola la probabilità che un dato esperimento abbia successo più di 3 volte su 10 ripetizioni.