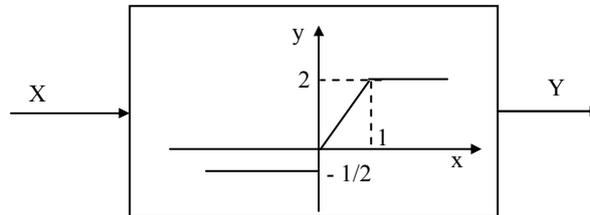


Esame di Teoria dei Fenomeni Aleatori (Orvieto)– 30/06/03

Candidato.....

Matr.

Esercizio 1 TFA



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 $p_X(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-(x-1)^2/8}$.

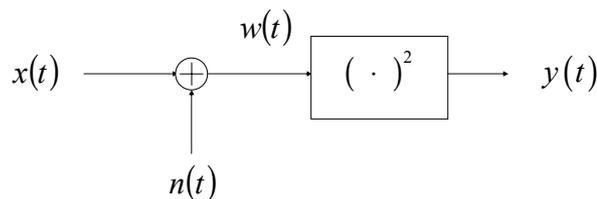
Calcolare inoltre i momenti del primo e del secondo ordine della variabile aleatoria Y.

SUGGERIMENTO: si sfruttino le seguenti uguaglianze

$$E\{Y\} = E\{(Y-2)\} + 2$$

$$E\{Y^2\} = E\{(Y-2+2)^2\} = E\{(Y-2)^2\} - 4E\{(Y-2)\} + 4$$

Esercizio 2 TFA



Sia $x(t)$ è un processo armonico di frequenza $f_0 = 10$ Hz ed ampiezza massima $A = 2$, ed $n(t)$ un processo Gaussiano indipendente da $x(t)$, con funzione di autocorrelazione $R_{nn}(\tau) = 4 + 2 \sin^2(2\pi\tau)$ (si ricorda che $\lim_{\tau \rightarrow \infty} R_{nn}(\tau) = m_n^2$). Si determini:

- 1) Il valor medio e la funzione di autocorrelazione del processo $w(t)$ (la si disegni).
- 2) Si dica e si dimostri se il processo $y(t)$ è correlato o meno al processo $n(t)$ (in qualunque istante di tempo)

SUGGERIMENTO: si ricordi la definizione di scorrelatezza di 2 variabili aleatorie

Domanda 1 TFA

Descrivere e giustificare il ruolo della distribuzione di probabilità di Bernoulli nel caso di fenomeni aleatori (eventi) ripetuti, evidenziando chiaramente quali siano le ipotesi di validità di tale approccio. Si fornisca anche un esempio di applicazione concreto.