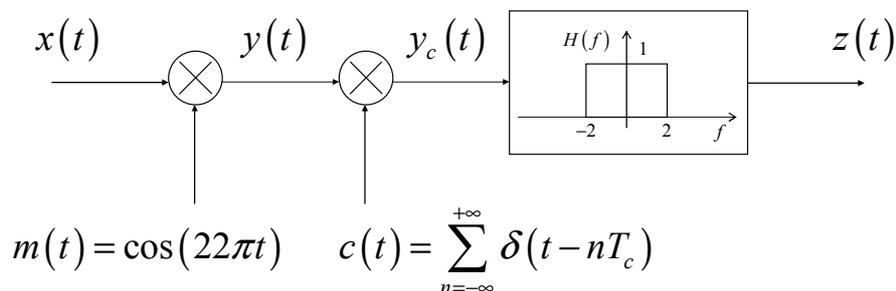


Esame di Teoria dei Segnali – 30/07/03

Candidato.....

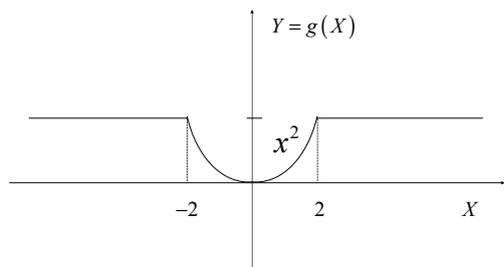
Matr.

Esercizio 1



Dato il sistema in figura dove $x(t) = 8\text{sinc}^2(2\pi t) - 2\text{sinc}^2(\pi t)$, calcolare l'energia e la potenza del segnale $z(t)$, quando $T_c = 0,1\text{sec}$.

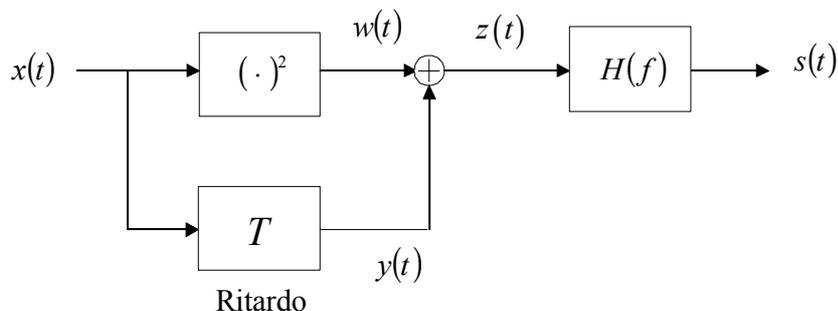
Esercizio 2



Sia X una variabile aleatoria descritta da una densità di probabilità $f_X(x) = Ke^{-\lambda|x-1|}$, ed $Y = g(X)$ la trasformazione rappresentata in figura. Determinare:

- 1) Il valore di K
- 2) Il valor medio e la varianza di X
- 3) La densità di probabilità della variabile aleatoria Y
- 4) la probabilità che Y sia compresa tra 0 ed 1.

Esercizio 3



Sia $x(t)$ un processo Gaussiano stazionario con funzione di autocorrelazione $R_{xx}(\tau) = \text{sinc}(\pi\tau/T)$.

Si determini:

- 1) La Potenza del processo $s(t)$ sapendo che $H(f)$ è un filtro passa-banda ideale tra

$\pm [1/2T, 1/T]$ Hz.

- 2) In quali istanti di tempo il processo $s(t)$ ed il processo $x(t)$ sono scorrelati

Domanda 1

Il candidato fornisca la definizione di trasformata continua di Fourier di un segnale, indicando le condizioni sufficienti alla sua esistenza. Il candidato, inoltre, enunci e dimostri le proprietà di traslazione, derivazione e cambiamento di scala.

Domanda 2

Il candidato introduca il concetto di processo passa-banda, indicando e giustificando le condizioni necessarie alla sua stazionarietà in senso lato (dipendente dalle caratteristiche statistiche delle sue componenti analogiche di bassa frequenza). Si indichi inoltre esplicitamente l'espressione generale della sua funzione di autocorrelazione sotto dette ipotesi di stazionarietà in senso lato.