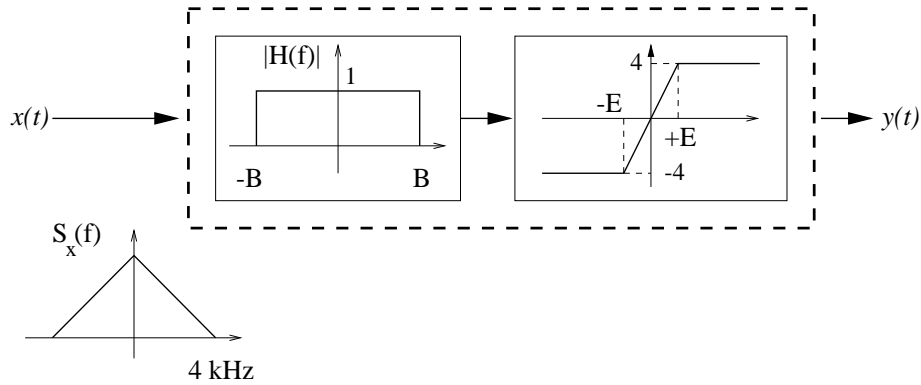


Esame di Teoria dei Segnali
Diploma Teledidattico 19 ottobre 1998

I esercizio Si consideri lo schema in figura 1, in cui $x(t)$ è un segnale vocale la cui ampiezza può essere modellizzata come un processo casuale con densità di probabilità

$$f_{\xi}(x) = e^{-\frac{|x|}{2}}$$

e densità spettrale di potenza $S_x(f)$.



Il segnale $x(t)$ viene fatto passare attraverso un amplificatore che può essere visto come composto di due blocchi: un filtro con funzione di trasferimento $H(f)$ e un dispositivo la cui caratteristica ingresso-uscita è lineare all'interno dell'intervallo $[-E, E]$ e satura al di fuori di questa. Si hanno a disposizione tre amplificatori con le seguenti caratteristiche:

- $E=2$ $B=1$ kHz
- $E=2$ $B=4$ kHz
- $E=1.5$ $B=3$ kHz

Scegliere l'amplificatore più adeguato affinché il segnale $y(t)$ risulti il meno distorto possibile sia in frequenza che in ampiezza. Giustificare la scelta con calcoli e considerazioni.

II esercizio Si consideri il segnale

$$x(t) = a(t)\cos(2\pi f_0 t) + a(t - T)\sin(2\pi f_0 t)$$

in cui

- $f_0 = \frac{K}{T}$ con $K =$ intero positivo
- $a(t)$ è un segnale ad energia finita il cui spettro è

$$A(f) = \begin{cases} \cos(2\pi f T) & \text{per } |f| < \frac{1}{4T} \\ 0 & \text{altrove} \end{cases}$$

Calcolare lo spettro di $x(t)$ e il modulo di $X(f)$.