

## Teoria dei segnali B

(C. L. Ing. Elettronica-Informatica-Telecomunicazioni)

Esame scritto II sessione, 2° appello - 13 luglio 2004

(tempo disponibile: 2 ore)

1) Sia dato il segnale  $x(t)$  di Fig.1:

- 1a) Scrivere un'espressione analitica per il segnale  $x(t)$ , specificando di quali proprietà gode il segnale stesso.
- 1b) Calcolare e tracciare il grafico della trasformata di Fourier del segnale  $x(t)$ .
- 1c) Il segnale  $x(t)$  transita in un filtro passa-alto ideale con frequenza di taglio  $f_c = \frac{3}{4T}$ . Scrivere l'espressione analitica del segnale d'uscita e tracciarne (approssimativamente) il grafico.

2) Il segnale determinato  $x(t) = 2\text{sinc}(3Bt) - \text{sinc}^2\left(\frac{3Bt}{2}\right)$  viene sommato al processo stocastico Gaussiano  $W(t)$ , avente valore medio  $\eta_W = 1/2$  e funzione di autocovarianza  $C_W(\tau) = \text{sinc}(B\tau) \cos(4\pi B\tau)$ . Il segnale somma viene fatto transitare in un *derivatore* e, successivamente, in un filtro avente risposta impulsiva  $h(t) = u(t)$ , connesso in serie al derivatore.

2a) Tracciare uno schema a blocchi del sistema e calcolare lo spettro di  $x(t)$  e la densità spettrale di potenza di  $W(t)$ , tracciandone i grafici.

2b) Valutare la componente deterministica e quella aleatoria del segnale in uscita dall'intero sistema, corrispondenti rispettivamente al filtraggio di  $x(t)$  e di  $W(t)$ .

2c) E' possibile separare la componente deterministica del segnale d'uscita da quella aleatoria? Se sì, spiegare come e fornire tutti i dettagli, numerici e grafici, di un sistema che realizzi tale funzione.

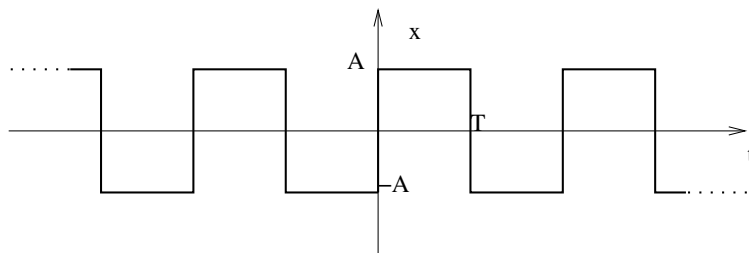


Fig. 1