



UNIVERSITÀ DI PISA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELLA INFORMAZIONE

I prova in itinere- Teoria dei Segnali- **Fila D**

Esercizio 1. Sia dato il segnale periodico $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} x_0(t-nT)$ dove $x_0(t) = \delta(t) - \frac{1}{2}\delta\left(t - \frac{T}{2}\right)$. Tale segnale passa attraverso un filtro LTI caratterizzato dalla

risposta impulsiva $h(t) = tr\left(\frac{2t}{T}\right) = \left(1 - \frac{4|t|}{T}\right)rect\left(\frac{2t}{T}\right)$.

- 1) Si faccia il grafico del segnale $y(t)$ all'uscita del filtro suddetto e se ne calcoli la potenza.
- 2) Si calcoli l'espressione dei coefficienti Y_k della serie di Fourier del segnale $y(t)$ e se ne valuti il valore numerico per $k=0, \pm 1$ e ± 2 .

Esercizio 2. E' dato il sistema in figura dove $X_1(f) = rect\left(\frac{f}{2B}\right)$, $X_1(f) = j\text{sgn}(f)$ e

$X_2(f) = \left(1 - \frac{|f|}{2B}\right)rect\left(\frac{f}{4B}\right)$.

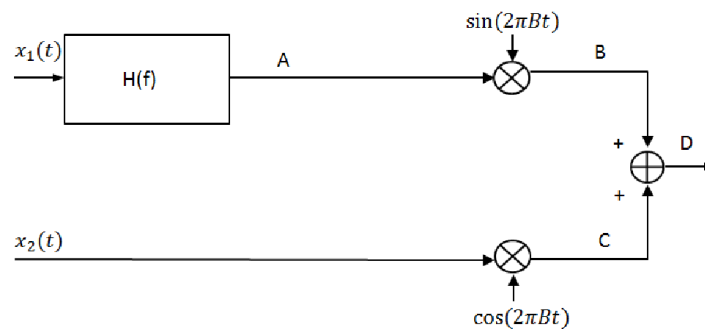


Fig.1

- 1) Si calcoli e si faccia il grafico dello spettro del segnale nei punti A, B, C e D.

Esercizio 3. Si esprima e si dimostri la I equazione di Poisson.