



UNIVERSITÀ DI PISA  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELLA INFORMAZIONE

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

**Esercizio 1.** Si calcoli la trasformata serie di Fourier del segnale periodico

$$x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} x_0(t - nT) \text{ dove } x_0(t) = (1 + e^{-|t|}) \operatorname{rect}\left(\frac{t}{T}\right).$$

Il segnale  $x(t)$  attraversa poi un filtro passa-basso ideale di banda  $B \ll f_0$ . Si calcolino l'espressione e la potenza del segnale  $y(t)$  all'uscita del suddetto filtro.

**Esercizio 2.** Sia assegnato il filtro con risposta impulsiva

$$h(t) = \operatorname{rect}\left(\frac{t - T_0}{T}\right) - \operatorname{rect}\left(\frac{t + T_0}{T}\right)$$

Tale filtro è seguito da un integratore.

1) Si calcolino la risposta impulsiva e la risposta in frequenza del sistema LTI complessivo.

2) Si supponga ora che il segnale di ingresso sia  $x(t) = 5 \cos\left(\frac{\pi t}{T}\right)$ . Per  $T_0 = \frac{5}{2}T$ , si calcoli il segnale di uscita  $y(t)$ .

**Esercizio 3.** Si dimostri che per un sistema LTI  $y(t) = x(t) \otimes h(t)$ .