

**Domanda**

Si enuncino, con dimostrazione, i seguenti risultati relativi ai segnali e alle loro trasformate di Fourier: se  $x(t)$ ,  $t \in I$ , ha trasformata  $X(f)$ ,  $f \in \hat{I}$ , allora

1. trovare la trasformata di  $x(t - t_0)$ ,  $t_0 \in I$ ;
2. trovare la trasformata di  $x^*(-t)$ ;
3. trovare il segnale la cui trasformata è  $X(f - f_0)$ ,  $f_0 \in \hat{I}$ ;
4. trovare il segnale la cui trasformata è  $X^*(-f)$ .

Prova Teoria dei Segnali  
laurea triennale

A.A. 2006/07

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

Matricola \_\_\_\_\_

## **Esercizi**

**Esercizi**

1. Calcolare l'energia del segnale a tempo continuo

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} 0.1^{|k|} \text{triangle}(t - 2k).$$

2. Calcolare la convoluzione dei segnali a tempo discreto  $x(t) = \text{triangle}(t/(4T))$ ,  $t \in Z(T)$ , e

$$y(kT) = \begin{cases} 2, & k = 1 \\ 3, & k = 10 \\ 0, & \text{altrimenti.} \end{cases}$$

3. Un sistema lineare tempo-invariante ha risposta in frequenza  $G(f) = 1 + j2\pi fT$ ,  $f \in R$ . Calcolare l'uscita del sistema all'ingresso  $x(t) = e^{-t}1(t)$ ,  $t \in R$ .
4. Sulla base del teorema del campionamento  $R \rightarrow Z(T)$ , calcolare la minima frequenza di campionamento per la ricostruzione del segnale  $x(t) = \text{sinc}^3(1 - t) \text{sinc}^2(t - 2)$ ,  $t \in R$ .
5. Sia  $a(kT) = p^k 1_0(kT)$ ,  $|p| < 1$ ,  $kT \in Z(T)$ . Calcolare la trasformata di Fourier del segnale

$$b(kT) = \frac{1}{3} (a((k-1)T) + a(kT) + a((k+1)T)).$$