

A.A. 2008/2009 - Comunicazione Elettriche

Prova in Itinere #2

Dati dello studente:

Nome e Cognome: _____

Matricola: _____ Anno di corso: _____

Esercizio 1

Sia $u(t): \left[-\frac{T}{2}; \frac{T}{2}\right] \rightarrow C$ una funzione sommabile. Si dimostri che i coefficienti della serie di Fourier $\{\hat{u}_k\}$ e la trasformata di Fourier $\hat{u}(f)$ sono legati dalla seguente relazione matematica:

$$\hat{u}_k = \frac{1}{T} \hat{u}(f) \Big|_{f=\frac{k}{T}}$$

Esercizio 2

Si dimostri che la seguente funzione $u(t)$ sia a quadrato sommabile $\forall T \in R$. Si calcolino quindi l'energia E_u e la trasformata di Fourier $\hat{u}(f)$.

$$u(t) = t^2 \cdot \text{rect}\left(\frac{t}{T} - \frac{1}{2}\right)$$

Esercizio 3

Sia $x(t) = 5 \cdot \text{Sinc}^2\left(\frac{t}{10}\right)$ un segnale analogico da trasmettere con un sistema di trasmissione digitale.

Si individui la frequenza minima di campionamento che non generi *aliasing*. In seguito si progetti un sottosistema di campionamento senza prefiltraggio in modo tale che il fenomeno di *aliasing* procuri una distorsione del segnale originario che corrisponda ad un incremento del 10% dell'energia del segnale originario.