



Volfango Furgani

TRASFORMATA DI FOURIER

19 April 2004

Domanda:

Cosa è la trasformata di Fourier e qual è la sua utilità per l'analisi dei segnali?

Risponde Volfango Furgani

Un segnale è, di solito, rappresentato come variazione di una tensione nel tempo. Questi segnali vengono trasmessi su una linea telefonica, su un canale televisivo o radiofonico e così via. La domanda è: ci stanno? Se restiamo nel dominio del tempo, con t in ascissa, abbiamo difficoltà a rispondere. L'analisi di Fourier permette di chiarire questo quesito e non solo. Infatti trasforma, con metodi matematici complessi (appena accennati in appunti già pubblicati per le classi quarte), il segnale in una somma di sinusoidi di frequenza multipla di quella base. La frequenza più alta così ottenuta deve essere inferiore alla capacità del canale, definita per legge come conseguenza dei vincoli tecnici e fisici del mezzo trasmissivo. Un segnale può essere amplificato correttamente dall'amplificatore che ho sottomano? Sì, se la frequenza più alta che compare nello sviluppo di Fourier, eventualmente troncato dei termini non essenziali, è inferiore alla frequenza di taglio dell'amplificatore. A qualcosa serve. La studi con fiducia ed impegno. Vorrei aggiungere due annotazioni. Fourier seguì Napoleone in Egitto e fu prefetto a Grenoble. Non il solito matematico, genio ribelle e distratto. Fu scienziato e uomo di successo partecipe della vita politica, civile e culturale del suo tempo. Seconda nota. Le applicazioni di questa tecnica matematica non riguardano solo lo studio dei segnali. Essa compare, in forme qualche volta modificata, nel trattamento delle immagini, vuoi in medicina, Tac e risonanza magnetica, vuoi nella computer graphic. Si presenta essenziale in tanti rami della fisica, dalla trasmissione del calore, per cui è nata, alla cristallografia ed alla radioastronomia. Ed in altri ancora. Una citazione meritano i sintetizzatori musicali che i giovani conoscono bene. Val proprio la pena di tentare di capirne più che si può. Auguri.

Volfango Furgani