
BOLLETTINO UNIONE MATEMATICA ITALIANA

UMI

Questioni poposte

Bollettino dell'Unione Matematica Italiana, Serie 3, Vol. 10
(1955), n.2, p. 265–267.

Zanichelli

<http://www.bdim.eu/item?id=BUMI_1955_3_10_2_265_0>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Questioni proposte.

L'undicesima Assemblea generale della Unione Radioscientifica Internazionale (U.R.S.I.) ha discusso ed ha richiamato l'attenzione dei matematici sui seguenti problemi, proposti dal prof. B. VAN DER POL:

a) Propagazione delle radioonde attraverso un mezzo (per es. la troposfera o la ionosfera) nel quale, per effetto di turbolenza, la costante dielettrica è distribuita con legge statistica, sicchè vengono a determinarsi fenomeni di « scattering » (riflessioni e rifrazioni irregolari) delle radionde (BOOKER, CARROL, MEGAW ed altri).

(²) Cfr. U. CASSINA, *L'area di una superficie curva nel carteggio inedito di Genocchi con Schwarz ed Hermite*, Rend. Ist. Lomb., 83 (1950), p. 311-328.

b) La relazione, se esiste, fra la larghezza della banda di frequenze passante (frequency bandwidth) di un circuito lineare e le sue « costanti di tempo ». Questa questione, già studiata e discussa, è analoga al problema matematico della relazione geometrica fra una data funzione di variabile reale e le sue trasformate di FOURIER mediante il seno e il coseno.

c) Spettro medio di una serie di impulsi ottenuta deformando con legge aleatoria una successione periodica di impulsi uguali. Di questo problema (già trattato da R. FORTET, *L'onde électrique*, 34, 683, 1954) si propone la ulteriore generalizzazione, nella forma seguente :

d) Confronto dello spettro di un segnale aleatorio con quello di un segnale semplice emesso dallo stesso sistema. È opportuno, per determinare lo spettro di un'assegnata emittente, applicare ad essa tanto un singolo segnale elementare $E(t)$ quanto una successione periodica di segnali del tipo $E(t)$. Lo spettro emesso in queste ultime condizioni, corrispondente ad una somma

$$\sum_{i=1}^n E(t - t_i)$$

di segnali elementari sfasati nel tempo, (t_i è variabile aleatoriamente), non è necessariamente legato da una semplice relazione con lo spettro di un singolo segnale o con quello di una successione periodica di segnali.

In tutti i casi di modulazione d'ampiezza o di modulazione ad impulsi, il problema di confrontare i due tipi di spettri può facilmente risolversi: infatti, se il segnale d'ingresso corrisponde alla somma

$$\sum_{i=1}^n E(t - t_i),$$

il segnale d'uscita è rappresentabile con una somma del tipo

$$\sum_{i=1}^n S(t - t_i),$$

in quanto il sistema effettua soltanto una trasformazione lineare del segnale.

Ma il problema deve ancora essere risolto nei casi in cui tale trasformazione sia non lineare: in particolare, nella modulazione di frequenza, ad un segnale della forma

$$\sum_{i=1}^n E(t - t_i)$$

corrisponde un segnale d'uscita che, in termini complessi, può rappresentarsi col prodotto

$$\prod_{i=1}^n S(t - t_i)$$

e la relazione fra i vari spettri non sembra esser semplice nei casi in cui l'indice di modulazione non sia sufficientemente piccolo.