

Programma di FM 2 a.a. 03/04

A.Pellegrinotti

Introduzione euristica alle equazioni della Fisica-Matematica.

Classificazione delle equazioni semilineari del secondo ordine in dimensione arbitraria. Classificazione in 2 dimensioni e riduzione a forma canonica.

Studio dell'equazione delle onde in un intervallo unidimensionale: metodo di separazione delle variabili. Studio dell'equazione delle onde su tutta la retta: soluzione di D'Alambert. Equazione non omogenea. Stabilità delle soluzioni. Semiretta e metodo dei prolungamenti. Caso del segmento limitato. Problema in tutto lo spazio tridimensionale: formula di Kirchoff.

Equazione del calore. Deduzione dell'equazione del calore da una passeggiata aleatoria, caso unidimensionale. Soluzione del problema su tutta la retta. Interpretazione della soluzione in termini del processo di Wiener. Principio del massimo. Applicazione al teorema di unicità ed a teoremi di confronto. Unicità su tutta la retta. Caso di un segmento: separazione delle variabili. Studio di vari casi di condizioni iniziali e al bordo. Studio dell'equazione del calore con termini di sorgente e condizioni al bordo nulle. Studio dell'equazione del calore con condizioni al bordo arbitrarie.

Introduzione alle equazioni ellittiche. Coordinate sferiche e polari. Formula di rappresentazione tramite le formula di Green. Proprietà delle funzioni armoniche. Principio del massimo. Risultati unicità problema interno. Teoremi di confronto. Studio del caso del cerchio. Formula di Poisson. Formulazione problema esterno. Teoremi di unicità nel piano e nello spazio. Problema esterno relativo al cerchio. Funzione di Green. Soluzione del problema ellittico in una sfera. Soluzione del problema ellittico in un semispazio. Teoria del potenziale. Proprietà del potenziale volumetrico: continuità e derivabilità. Calcolo delle derivate seconde e loro proprietà.

Testi consigliati:

A.N.Tichonov; A.A.Samarskij: Equazioni della fisica matematica Edizioni MIR