

FM2 Fisica-Matematica

A.A. 2002/2003

Prof. Alessandro Pellegrinotti

Equazioni differenziali della Fisica-Matematica

1. Introduzione

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.

2. Equazione delle onde

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. Stabilita' delle soluzioni. Semiretta e metodo dei prolungamenti. Caso del segmento limitato. Problema in tutto lo spazio: formula di Kirchoff.

3. 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 unicita' ed a teoremi di confronto. Unicita' su tutta la retta. Studio del problema in un intervallo: 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.

4. Equazione di Laplace

Introduzione alle equazioni ellittiche. Coordinate sferiche e polari. Formula di rappresentazione tramite le formule di Green. Proprieta' delle funzioni armoniche. Principio del massimo. Risultati unicita' problema interno. Teoremi di confronto. Studio del caso del cerchio. Formula di Poisson. Formulazione problema esterno. Teoremi di unicita' 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. Proprieta' del potenziale volumetrico: continuita' e derivabilita'. Calcolo delle derivate seconde e loro proprieta'.

TESTI CONSIGLIATI

- [1] TICHONOV, SAMARSKIJ, *Equazioni della Fisica Matematica*. MIR, (1981).
- [2] ZACHMANOGLU, THOE, *Introduction to Partial Differential Equations with Applications*. Dover Publications, (1976).
- [3] TICHONOV, SAMARSKIJ, BUDAK, *Problemi della Fisica Matematica*. MIR, (1982).

MODALITÀ D'ESAME

- valutazione in itinere (“esoneri”)		<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- esame finale	scritto	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
	orale	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- altre prove di valutazione del profitto (meglio descritte sotto)		<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO