

Metodi Matematici Per La Fisica

This book is the second edition, whose original mission was to offer a new approach for students wishing to better understand the mathematical tenets that underlie the study of physics. This mission is retained in this book. The structure of the book is one that keeps pedagogical principles in mind at every level. Not only are the chapters sequenced in such a way as to guide the reader down a clear path that stretches throughout the book, but all individual sections and subsections are also laid out so that the material they address becomes progressively more complex along with the reader's ability to comprehend it. This book not only improves upon the first in many details, but it also fills in some gaps that were left open by this and other books on similar topics. The 350 problems presented here are accompanied by answers which now include a greater amount of detail and additional guidance for arriving at the solutions. In this way, the mathematical underpinnings of the relevant physics topics are made as easy to absorb as possible. .

The second edition of Elementary Molecular Quantum Mechanics shows the methods of molecular quantum mechanics for graduate University students of Chemistry and Physics. This readable book teaches in detail the mathematical methods needed to do working applications in molecular quantum mechanics, as a preliminary step before using commercial programmes doing quantum chemistry calculations. This book aims to bridge the gap between the classic Coulson's Valence, where application of wave mechanical principles to valence theory is presented in a fully non-mathematical way, and McWeeny's Methods of Molecular Quantum Mechanics, where recent advances in the application of quantum mechanical methods to molecular problems are presented at a research level in a full mathematical way. Many examples and mathematical points are given as problems at the end of each chapter, with a hint for their solution. Solutions are then worked out in detail in the last section of each Chapter. Uses clear and simplified examples to demonstrate the methods of molecular quantum mechanics Simplifies all mathematical formulae for the reader Provides educational training in basic methodology

Questo libro trae la sua origine dagli appunti preparati per le lezioni di Metodi Matematici della Fisica tenute al Dipartimento di Fisica dell'Università di Pisa, e via via sistemati, raffinati e aggiornati nel corso di molti anni di insegnamento. L'intento generale è di fornire una presentazione per quanto possibile semplice e diretta dei metodi matematici basilari e rilevanti per la Fisica. Anche allo scopo di mantenere questo testo entro i limiti di un manuale di dimensioni contenute e di agevole consultazione, sono stati spesso sacrificati i dettagli tecnici delle dimostrazioni matematiche (o anzi le dimostrazioni per intero) e anche i formalismi eccessivi, che tendono a nascondere la vera natura dei problemi. Al contrario, si è cercato di evidenziare – per quanto possibile – le idee sottostanti e le motivazioni che conducono ai diversi procedimenti. L'obiettivo principale è quello di mettere in condizione chi ha letto questo libro di acquisire gli strumenti adatti e le conoscenze di base che gli permettano di affrontare senza difficoltà anche testi più avanzati e impegnativi. Questa nuova Edizione conserva la struttura generale della prima Edizione, ma è arricchita dall'inserimento di numerosi esempi (e controesempi), con nuove osservazioni e chiarimenti su tutti gli argomenti proposti: Serie di Fourier, Spazi di Hilbert, Operatori lineari, Funzioni di Variabile complessa, Trasformate di Fourier e di Laplace, Distribuzioni. Inoltre, le prime nozioni della Teoria dei Gruppi, delle Algebre di Lie e delle Simmetrie in Fisica (che erano confinate in una Appendice nella Prima Edizione) vengono ora proposte in una forma sensibilmente ampliata, con vari esempi in vista delle applicazioni alla Fisica. In particolare, due nuovi Capitoli sono dedicati allo studio delle proprietà di simmetria dell'atomo di idrogeno e dell'oscillatore armonico in Meccanica Quantistica.

242 solved problems of several degrees of difficulty in nonrelativistic Quantum Mechanics, ranging from the themes of the crisis of classical physics, through the achievements in the framework of modern atomic physics, down to the still alive, more intriguing aspects connected e.g. with the EPR paradox, the Aharonov-Bohm effect, quantum teleportation.

Scopo principale di questo libro è quello di esporre i fondamenti matematici della Meccanica Quantistica (non relativistica) in modo matematicamente rigoroso. Il libro può considerarsi un testo introduttivo all'analisi funzionale lineare sugli spazi di Hilbert, con particolare enfasi su alcuni risultati di teoria spettrale. Le idee matematiche vengono sviluppate in modo astratto e logicamente indipendente dalla trattazione fisica, che appare comunque nelle motivazioni e nelle applicazioni. Inoltre, il libro si prefigge di raccogliere in un unico testo diversi utili risultati rigorosi, ma più avanzati di quanto si trovi nei manuali di fisica quantistica, sulla struttura matematica della Meccanica Quantistica.

Nei molti anni di insegnamento di corsi di fisica matematica alla Facoltà di Ingegneria della Sapienza, Università di Roma, l'autore ha avuto modo di riconoscere le difficoltà che si incontrano nel risolvere i problemi propri della Meccanica e nell'utilizzare a questo scopo nozioni apprese in altri corsi di Matematica; questo testo è nato per aiutare lo studente ad affrontare tale compito. In qualsiasi disciplina, lo scopo di un "esercizio" è quello di verificare e stimolare la capacità e la preparazione che si posseggono ad affrontare e risolvere in modo soddisfacente un problema concreto che la disciplina stessa presenta. I modelli trattati in questo libro sono quelli della parte iniziale della meccanica classica, e i metodi che si propongono sono quelli che, sviluppati nella teoria, derivano dalla conoscenza di strutture di base proprie della geometria, trigonometria, algebra, analisi matematica, numerica. Primo tentativo dell'Autore è stato quello di adoperare, di tali metodi, solo quelli necessari e di maggior interesse nella risoluzione di problemi della Meccanica, e tuttavia di insistere sul loro uso in modo da familiarizzare il lettore con essi. Dopo aver trattato gli argomenti iniziali e di base, vengono quindi presentate le risoluzioni di molti esempi nei quali una medesima metodologia viene applicata a diversi casi particolari, di diversa natura, difficoltà, dimensione. Infine, per introdurre il lettore a iniziali possibili sviluppi dell'argomento, viene illustrata una serie di simulazioni di moti a noi familiari anche se non del tutto semplici: la trottola. Rimane disponibile, sulla pagina web del docente, il codice che ha prodotto le figure presenti sul testo circa i moti della trottola e del Poincaré.

This book pursues the accurate study of the mathematical foundations of Quantum Theories. It may be considered an introductory text on linear functional analysis with a focus on Hilbert spaces. Specific attention is given to spectral theory features that are relevant in physics. Having left the physical phenomenology in the background, it is the formal and logical aspects of the theory that are privileged. Another not lesser purpose is to collect in one place a number of useful rigorous statements on the mathematical structure of Quantum Mechanics, including some elementary, yet fundamental, results on the Algebraic Formulation of Quantum Theories. In the attempt to reach out to Master's or PhD students, both in physics and mathematics, the material is designed to be self-contained: it includes a summary of point-set topology and abstract measure theory, together with an appendix on differential geometry. The book should benefit established researchers to organise and present the profusion of advanced material disseminated in the literature. Most chapters are accompanied by exercises, many of which are solved explicitly.

Testo in italiano per gli studenti e i docenti dei corsi universitari di Fisica Nucleare e Laboratorio di Fisica Nucleare

Questo testo trae la sua origine da miei vecchi appunti, preparati per il corso di Metodi Matematici della Fisica e via via sistemati,

raffinati e aggiornati nel corso di molti anni di insegnamento. L'obiettivo è stato sempre quello di fornire una presentazione per quanto possibile semplice e diretta dei metodi matematici rilevanti per la Fisica: serie di Fourier, spazi di Hilbert, operatori lineari, funzioni di variabile complessa, trasformata di Fourier e di Laplace, distribuzioni. Oltre a questi argomenti di base, viene presentata, in Appendice, una breve introduzione alle prime nozioni di teoria dei gruppi, delle algebre di Lie e delle simmetrie in vista delle loro applicazioni alla Fisica. Riassumendo, lo scopo principale è quello di mettere in condizione chi legge questo libro di acquisire le conoscenze di base che gli permettano di affrontare senza difficoltà anche testi ben più avanzati e impegnativi. Il testo richiama i principali concetti, definizioni e teoremi relativi agli spazi vettoriali, agli sviluppi in serie di Fourier, alle equazioni alle derivate parziali, alle trasformate integrali di Laplace e di Fourier, ad alcune classi di equazioni integrali (con specifico riferimento alla funzione di Green). Si danno altresì cenni di funzioni di variabile complessa, di teoria dei gruppi, e di spazi funzionali. Di ciascun argomento vengono ampiamente discusse le motivazioni e le applicazioni nel campo della fisica e, talora, di altre discipline scientifiche. Tali argomenti vengono approfonditi da esercizi (perlopiù svolti, o con soluzione), spesso tratti da effettivi temi d'esame del corso di Metodi matematici per la fisica del corso di laurea in Fisica (Catania).

Il testo parte da una rivisitazione teorica della meccanica classica newtoniana e del suo linguaggio matematico che si conclude con un'analisi critica della meccanica classica newtoniana. Si passa quindi alle formulazioni lagrangiane e hamiltoniane della meccanica classica, discutendo in particolare il rapporto tra simmetrie e costanti del moto all'interno di varie versioni del teorema di Noether e analoghi risultati. I capitoli sulla meccanica hamiltoniana, oltre al materiale standard come le parentesi di Poisson, la geometria simplettica, la formulazione di Hamilton-Jacobi e principi variazionali, includono alcuni risultati teorici importanti come il teorema di Liouville e il teorema di ricorrenza di Poincaré. La teoria della stabilità è introdotta e discussa nell'approccio di Liapunov. Il linguaggio adottato in tutto il testo è quello della geometria differenziale, che in ogni caso viene introdotta gradualmente. Un complemento finale include la teoria di base dei sistemi di equazioni differenziali ordinarie e dei sistemi con alcune generalizzazioni alla teoria sulle varietà. Diverse appendici introducono alcuni strumenti matematici come la teoria delle forme differenziali, la derivata di Lie e la teoria dell'integrazione su varietà. Il libro include diversi esercizi risolti. Il libro si rivolge agli studenti di Matematica e Fisica per i corsi di Meccanica Razionale e Meccanica Analitica.

Esistono ormai da tempo molti articoli, in particolar modo su riviste di biomatematica, di (bio)fisica e di biologia, che presentano proposte e risultati di modellistica matematica relativi direttamente ed indirettamente alla teoria dell'evoluzione. Sicuramente questi studi sono da considerarsi cruciali per l'istituzione della biologia teorica. I temi da prendere in esame sono dapprima le convinzioni che i biologi hanno in merito. Quindi un'analisi dei precedenti tentativi di formulare una teoria matematica dell'evoluzione, nonché i relativi sviluppi e insuccessi a cui abbiamo assistito nell'ambito della "teoria della complessità". La nostra proposta consiste dunque nel realizzare una teoria matematicamente formulata e biologicamente ben fondata dell'evoluzione con specifico e giustificato riferimento a quella fenotipica. Quindi su questa base costruiamo sia di un modello geometrico sia un modello dinamico stocastico. In questo modo, pur tenendo presente l'intrinseca insufficienza dell'approccio riduzionista in biologia, si tenta di dare alcune risposte che hanno una corrispondenza biologica significativa.

From Euclidian to Hilbert Spaces analyzes the transition from finite dimensional Euclidian spaces to infinite-dimensional Hilbert spaces, a notion that can sometimes be difficult for non-specialists to grasp. The focus is on the parallels and differences between the properties of the finite and infinite dimensions, noting the fundamental importance of coherence between the algebraic and topological structure, which makes Hilbert spaces the infinite-dimensional objects most closely related to Euclidian spaces. The common thread of this book is the Fourier transform, which is examined starting from the discrete Fourier transform (DFT), along with its applications in signal and image processing, passing through the Fourier series and finishing with the use of the Fourier transform to solve differential equations. The geometric structure of Hilbert spaces and the most significant properties of bounded linear operators in these spaces are also covered extensively. The theorems are presented with detailed proofs as well as meticulously explained exercises and solutions, with the aim of illustrating the variety of applications of the theoretical results.

[Copyright: 099062add0e70cb4b8b6824d463ff928](https://www.pdfdrive.com/metodi-matematici-per-la-fisica-pdf/download.html)