

Programma.

Parte I: Principi e Prime Applicazioni

Introduzione

I principi della meccanica quantistica:

- Principio d'indeterminazione e della sovrapposizione;
- Concetto di stati quantistici; operatori e variabili dinamiche;
- Equazione di Schroedinger;

Equazione di Schroedinger e sistemi unidimensionali

- Proprietà generale; densità di correnti;
- teorema di Ehrenfest; buche di potenziale;
- oscillatore armonico; barriere di potenziale;
- Potenziale con funzione delta.

Parte II: Aspetti Formali della Meccanica Quantistica

Struttura matematica della Meccanica Quantistica

- Rappresentazioni di x e di p ; bra e ket;
- spazio di Hilbert; operatori e matrici; trasformazione unitarie;
- schemi di Schroedinger e di Heisenberg;
- funzione di Green; stati misti e matrice densità;

Parte III: Momento Angolare e Sistemi in Tre Dimensioni

Teoria del Momento Angolare:

- Regole di commutazione; autovalori e autostati;
- funzioni armoniche sferiche; elementi di matrice; spin; coefficienti di Clebsch-Gordan;

Equazione di Schroedinger in tre dimensioni:

- Moto in campo centrale; onde sferiche; atomo di idrogeno; buche di potenziale.

Parte IV : Ulteriori Sviluppi

Simmetrie in Meccanica Quantistica

Teoria delle perturbazioni indipendenti dal tempo;

Idea del Metodo variazionale

Particelle identiche

- Le statistiche di Bose-Einstein e di Fermi-Dirac.

Accoppiamento Elettromagnetico e Effetto Aharonov-Bohm.

Disuguaglianze di Bell e Quantum Entanglement

Testi di consultazione:

K. Konishi e G. Paffuti, "Meccanica Quantistica: Nuova Introduzione", Edizioni PLUS, Univ. di Pisa (2005)

Testi per ulteriore approfondimento:

L. D. Landau e E.M. Lifshitz, "Course of Theoretical Physics", Vol. 3.

P.A.M. Dirac, "Principles of Quantum Mechanics";

R.P. Feynman, "Lectures on Physics", Vol. 3;

J. Bell, "Speakable and unspeakable in Quantum Mechanics";

J.J. Sakurai, "Modern Quantum Mechanics".

C. Cohen-Tannouji et al, "Quantum Mechanics" Vol I, II

