



ZITTO E CALCOLA

CORSO INTRODUTTIVO DI MECCANICA QUANTISTICA PER STUDENTI PRINCIPIANTI MA CURIOSI

- 1) La gloria della fisica di fine '800
- 2) La tempesta dopo la quiete
- 3) Corpo nero, atomo e altri fenomeni incomprensibili
- 4) L'ipotesi di Planck-Einstein
- 5) La proto-fisica dei quanti
- 6) Lo splendore della meccanica ondulatoria e di quella delle matrici
- 7) Dualismo onda-corpuscolo, sovrapposizione di stati e probabilità
- 8) Concetti innovativi: variabili quantizzate, numeri quantici e operatori, effetto tunnel
- 9) Il principio di indeterminazione
- 10) Il successo della teoria: applicazioni e comprensione della natura
- 11) La fisica quantistica nella scienza odierna
- 12) Problemi interpretativi di fondo: località ed entanglement
- 13) Conflitto tra il micro e il macro-cosmo: c'è ancora molto lavoro!

Antonio Ereditato

Visiting Professor - Physics Dept. - Yale University
Fermilab

Em. Professor - LHEP - University of Bern

Abstract

La fisica dei quanti nasce dall'esigenza di spiegare dei fenomeni naturali non interpretabili da quella che oggi chiamiamo la fisica classica di fine '800. La crisi esplose dirompente quando i fisici cominciarono a studiare la struttura intima della materia: l'atomo e i suoi costituenti.

La meccanica quantistica, sviluppata tra il 1920 e il 1930, costituisce da una parte uno strumento potente per spiegare la fisica del microcosmo e non solo, ma comportò anche una devastante rivoluzione per il nostro stesso modo di pensare, dal punto di vista scientifico ma anche filosofico.

In questo corso introduttivo si toccano tutti questi aspetti, cercando di limitare al massimo il formalismo e gli aspetti matematici, pur senza incorrere nel comune errore di presentare soltanto considerazioni qualitative o para-scientifiche. Si insisterà invece sulla fenomenologia e sulle evidenze sperimentali. Come recita un motto riguardo alla scuola di Copenhagen, "Zitto e calcola!". La fisica dei quanti, oggi verificata da una miriade di esperimenti, è un mezzo affidabile ed efficiente per la comprensione quantitativa della natura.

Sui principi profondi alla sua base il dibattito scientifico è ancora aperto, lasciando presagire per il futuro ancora molte scoperte e interessantissimi sviluppi.