

Programma di Applicazioni di Meccanica Quantistica

Secondo Trimestre 2008-2009

Argomenti generali. Cenni sulla formulazione di Feynman della meccanica quantistica. Oscillatore armonico in più dimensioni. Simmetrie della hamiltoniana e degenerazione.

Interazioni col campo elettromagnetico. Sostituzione minimale e forma della hamiltoniana. Moto in un campo magnetico costante: interazione di dipolo magnetico; precessione di Larmor; effetto Zeeman; livelli di Landau. Effetto Aharonov-Bohm. Risonanza magnetica.

Metodi di approssimazione. Limite semiclassico e approssimazione WKB. Calcolo del coefficiente di trasmissione di una barriera. Metodo variazionale ed applicazione all'atomo di elio. Teoria delle perturbazioni stazionarie. Effetto Stark. Interazione spin-orbita e struttura fine dell'idrogeno. Teoria delle perturbazioni dipendenti dal tempo. Caso di una perturbazione periodica e risonanza. Transizione al continuo e regola d'oro di Fermi. Assorbimento ed emissione della radiazione; approssimazione di dipolo elettrico. Regole di selezione.

Elementi di teoria della diffusione elastica. Sezione d'urto e ampiezza di scattering nel caso di urti elastici. Approssimazione di Born e sezione d'urto di Rutherford. Sviluppo in onde parziali dell'ampiezza di scattering. Sezione d'urto totale e teorema ottico.

MODALITÀ DELL'ESAME

L'esame consiste in una prova scritta e una prova orale. Sono previste due prove scritte nella sessione d'esami che segue il trimestre e una sola prova scritta nelle altre sessioni.

TESTI CONSIGLIATI

Testi principali:

- Appunti del docente, disponibili in rete sul sito <http://theory.fi.infn.it/ademollo> (raggiungibile anche dal sito del Corso di Laurea).
- R.Shankar: *Principles of Quantum Mechanics*, Plenum Press.
- L.I. Schiff: *Quantum Mechanics*, Mc Graw-Hill, 3^a edizione.

Altri testi di consultazione:

- E. Onofri, C. Destri: *Istituzioni di Fisica Teorica*, La Nuova Italia Scientifica.
- P. Caldirola, R. Cirelli, G.M. Prosperi: *Introduzione alla Fisica Teorica*, UTET.
- A. Messiah: *Quantum Mechanics*, 2 voll., North Holland.
- J.J. Sakurai: *Meccanica Quantistica Moderna*, Zanichelli.
- L.D. Landau, E.M. Lifshitz: *Meccanica Quantistica (non relativistica)*, Editori Riuniti.

Problemi di meccanica quantistica con soluzioni:

- G. Passatore: *Problemi di Meccanica Quantistica Elementare*, Franco Angeli.
- E. d'Emilio, L. E. Picasso: *Problemi di Meccanica Quantistica*, Edizioni ETS.
- D. ter Haar: *Selected Problems in Quantum Mechanics*, Infosearch.
- I. I. Gol'dman, V. D. Krivchenkov: *Problems in Quantum Mechanics*, Dover.
- V. I. Kogan, V. M. Galitskiy: *Problems in Quantum Mechanics*, Prentice Hall.
- F. Constantinescu, E. Magyari: *Problems in Quantum Mechanics*, Pergamon Press.