

MECCANICA QUANTISTICA ELEMENTARE

Contenuti

Crisi della fisica classica.
La vecchia Meccanica Quantistica.
Introduzione fenomenologica ai postulati della Meccanica Quantistica.
Postulati della Meccanica Quantistica.
Rappresentazioni.
L'equazione di Schroedinger per sistemi in una dimensione.
Evoluzione temporale.
Momento angolare.
Particella in campo centrale.
Atomo di idrogeno.
Teoria delle Perturbazioni (I e II ordine).
Principio di Pauli.
Cenni di fisica atomica.

Metodi Didattici

Lezioni frontali ed esercitazioni

Verifica dell'apprendimento

Prova scritta ed orale.

Altre Informazioni

Materiale e' reperibile sul sito del docente:
<https://sites.google.com/site/franzosiwp>

Testi

1. L.E Picasso, Lezioni di Meccanica Quantistica (ETS, Pisa, 2000) -Testo seguito dal docente-
2. J. J. Sakurai, Meccanica Quantistica Moderna (Zanichelli, 1990) -Può essere utile da consultare-
3. E. D'Emilio, L. E. Picasso, Problemi di Meccanica Quantistica con soluzioni (ETS, Pisa, 2011) -Necessario per la preparazione allo scritto-

Programma esteso

- Crisi della fisica classica: modelli atomici alla fine del XIX sec.
- Calori specifici di sistemi semplici e modello armonico di un cristallo monoatomico unidimensionale.
- Effetto fotoelettrico.
- Effetto Compton.
- Ipotesi di Bohr.
- Approssimazione di Bohr-Sommerfeld.
- Calore specifico del cristallo armonico quantizzato.
- Corpo Nero.
- Comportamento ondulatorio delle particelle.
- Introduzione ai postulati della meccanica quantistica.
- Formulazione matematica della meccanica quantistica.
- Postulati della Meccanica Quantistica.
- Osservabili compatibili e commutatore.
- Relazione di indeterminazione.
- Postulato di quantizzazione.
- Rappresentazioni.
- Rappresentazione di Schroedinger.
- Operatori della posizione e dell'impulso.
- Rappresentazione degli impulsi.
- Oscillatore armonico unidimensionale.
- Oscillatore armonico: Metodo di fattorizzazione di Schroedinger.
- Proprietà generali delle soluzioni dell'equazione di Schroedinger in una dimensione.
- Effetto tunnel.
- Particella incidente su barriera di potenziale: Coefficienti di riflessione e di trasmissione.
- Equazione di Schroedinger dipendente dal tempo.
- Schema di Heisenberg.
- Teoria del Momento Angolare.
- Momento angolare orbitale.
- Teoria formale dell'addizione di momenti angolari.
- Particella in un campo centrale.
- Livelli energetici degli atomi idrogenoidi.
- Teoria perturbativa indipendente dal tempo. Caso non degenere.
- Teoria perturbativa indipendente dal tempo. Caso degenere.
- Stati misti ed elementi di meccanica statistica quantistica.
- Applicazioni dell'ensemble canonico.
- Sistema di due particelle di spin-1/2.
- Particelle identiche e principio di esclusione di Pauli.

Orario

Martedì	Giovedì
10:00-13:00 A5	11:00-13:00
	14:00-15:00 A5

Docente

Roberto Franzosi.

Email: roberto.franzosi@ino.it

<https://sites.google.com/site/franzosiwp/>



QSTAR Quantum Science and Technology in Arcetri

QSTAR is a joint research center bringing together the [Max Planck Institute of Quantum Optics \(MPQ\)](#), the [Italian Institute of Technology \(IIT\)](#), the [European Laboratory for Nonlinear Spectroscopy \(LENS\)](#), the [University of Florence](#) and the [National Institute of Optics - National Research Council \(INO-CNR\)](#).



INO

ISTITUTO NAZIONALE
DI OTTICA

INO-CNR National Institute of Optics National
Research Council UOS Florence

L'attuale Istituto Nazionale di Ottica opera da oltre novanta anni nel settore dell'Ottica, intesa nell'accezione più ampia, e ha aggiornato le proprie linee di attività al passo con le grandi

innovazioni che hanno caratterizzato il settore nell'ultimo secolo.

Le attività si articolano oggi in programmi di ricerca pura e applicata, di trasferimento tecnologico, di consulenza per enti pubblici ed imprese. A queste si aggiungono servizi di misure e collaudo, sempre per enti ed imprese, e attività di formazione.