

Laurea triennale in Fisica

Insegnamento di Struttura della Materia

Programma

La crisi della fisica classica

Radiazione elettromagnetica
Radiazione di corpo nero
Effetto fotoelettrico
Scattering Compton
Spettri di emissione e stati stazionari
Raggi X
Produzione raggi X
Spettro continuo e discreto dei raggi X
Interazione radiazione-materia
Principio di indeterminazione di Heisenberg

Atomi ad un solo elettrone

Atomo di idrogeno
Spettro dell'atomo di idrogeno
Quantizzazione del momento angolare
Effetto Zeeman
Spin dell'elettrone
Esperimento di Stern-Gerlach
Somma di momenti angolari
Interazione spin-orbita

Atomi a molti elettroni

Atomo di elio
Principio di esclusione
Struttura elettronica
Accoppiamento L-S
Raggi X struttura fine

Molecole

Molecola di idrogeno ionizzato

Molecole biatomiche

Rotazioni

Vibrazioni

Richiami di meccanica Statistica

La statistica di Maxwell-Boltzmann

Distribuzione delle energie molecolari

Distribuzione delle velocità molecolari- metodologie e apparati di misura sperimentali

La statistica di Fermi-Dirac

Applicazione della Statistica di Fermi - Dirac agli elettroni nei metalli

Effetto termoionico ed equazione di Richardson - Dushman

Funzione lavoro e potenziale di contatto

La statistica di Bose-Einstein

Gas di fotoni

Approccio statistico per la determinazione della legge di Planck

Processi di assorbimento, e di emissione spontanea e stimolata

Coefficienti di Einstein

Introduzione alla fisica dello stato solido

Solidi ionici

Solidi covalenti

Solidi molecolari

Solidi metallici

Difetti e imperfezioni reticoli

Classificazione dei reticoli e gruppi puntuali

Reticolo di Bravais, cella primitiva e cella di Wigner Seitz

Reticolo reciproco e metodi di determinazione della geometria dei cristalli

Energia potenziale di cristalli ionici e costante di Madelung

Teoria delle vibrazioni reticolari
Modi ottici e acustici di vibrazione
Gas di fononi
Calore specifico nei solidi
Spettroscopia Rayleigh and Raman
Teoria delle bande nei solidi
Modello ad elettrone libero
Moto di un elettrone in una struttura periodica
Teorema di Bloch
Zone di Brillouin
Velocità accelerazione e massa effettiva
Densità degli stati
Conduttori e isolanti
Semimetalli
Semiconduttori intrinseci ed estrinseci
Teoria della conducibilità elettrica- Modello di Drude Lorentz
Teoria quantistica della conducibilità elettrica
Processi di urto
Resistività e legge di Matthiessen
Transizioni radiative nei solidi
Centri di colore e fosforescenza

Testi di riferimento

- Eisberg & Resnick - Quantum Physics of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei, and Particles
- Alonso Finn - Fundamental University Physics: III Quantum and Statistical Physics
- Charles Kittel - "Introduzione alla fisica dello stato solido"