



TEMATICĂ EXAMEN DE LICENȚĂ

cunoștințe de specialitate – specializarea FIZICĂ – linia română

Mecanică cuantică I

- Ecuația Schrödinger: ecuația Schrödinger în câmp potențial, ecuația (staționară) independentă de timp Schrödinger, ecuația de continuitate.
- Particule cuantice în gropi de potențial: Particula în groapa de potențial dreptunghiulară infinită.
- Trecerea particulelor cuantice prin bariere de potențial: mișcări infinite unidimensionale, trecerea particulei prin bariera de potențial dreptunghiulară.
- Oscilatorul cuantic armonic: ecuația Schrödinger adimensională, analiză asimptotică, metoda dezvoltării în serie (stări pare/impare), tăierea seriei, spectrul energetic, polinoame Hermite.
- Momentul cinetic orbital: operatorul momentului cinetic orbital, componente carteziene ale momentului cinetic, relații de comutare, valorile și funcțiile proprii ale operatorilor L^2 și L_z .

Fizica atomului

- Radiația corpului negru, efectul fotoelectric, efectul Compton
- Modelul Bohr al atomului de hidrogen
- Atomul de hidrogen în tratarea mecanicii cuantice
- Interacțiunea spin-orbită, interacțiunea hiperfină, efectul Zeeman
- Atomul cu mai mulți electroni

Fizică nucleară

- Proprietățile fundamentale ale nucleului. (sarcina, masa, raza, energia de legătură, stabilitatea)
- Radiații nucleare radioactive. (tipuri de radiații, proprietățile lor, familii radioactive)
- Legile dezintegrării radioactive. (timpul de înjumătățire, activitatea, dezintegrări succesive, activare)
- Modele nucleare. (modelul în picătură, modelul păturilor nucleare)
- Reacții nucleare. (clasificare, legile de conservare)

Spectroscopie și laseri

- Lărgimea și conturul liniilor spectrale: Lărgimea naturală a liniilor spectrale. Lărgirea liniilor spectrale prin ciocniri. Lărgirea liniilor spectrale prin efect Doppler. Profil Gauss, profil Lorentz; Aplicații ale mecanismelor de lărgire a liniilor spectrale.
- Spectre moleculare. Energia de rotație. Rotator rigid și nerigid. Tranzitii de rotație. Reguli de selecție. Spectrul de rotație și de vibrație al moleculelor biatomice. Structura de rotație și vibrație a spectrelor electronice. Calculul distanței internucleare din spectrele de rotație. Energia de vibrație. Termeni de vibrație. Vibrații armonice. Vibrații anarmonice. Spectrele de



vibrație ale moleculelor poliatomice; Spectroscopia Raman. Spectroscopia IR.

Complementaritatea lor. Vibrații de grup și importanța lor în analiza compoziției chimice.

- Spectroscopia electronică. Stări electronice. Notarea stărilor. Structura fină, tranziții electronice, reguli de selecție; Principiul Frank-Condon. Absorbția, fluorescența, fosforescența. Diagrama Jablonski. Absorbanta. Transmitanța. Legea Lambert-Beer. Aplicații: analiză cantitativă pe baza spectrelor electronice.
- Lasere: Rezonanți optici. Mediu activ laser. Inversiune de populație. Emisie stimulată. Moduri laser. Proprietățile radiației laser.
- Clasificarea tipurilor de lasere. Construcția și funcționarea unui laser cu gaz. Laserul cu He-Ne. Lasere cu mediu activ solid. Diode laser. Aplicații ale laserilor.

Fizica solidului

- Rețeaua cristalină. Rețeaua inversă, Zone Brillouin.
- Fononi. Căldura specifică și conductivitatea termică a dielectricilor
- Electroni liberi. Conductivitatea electrică și termică în metale
- Electroni în potențial periodic: teorema Bloch, noțiunea de benzi de energie