

KVANTNA MEHANIKA 1 (ispitna pitanja, 2016)

1. Kinematika: stanja, opservable, verovatnoće.
2. Merenje: vrste, promena stanja, kvantne osobine.
3. Čista i mešana stanja.
4. Kvantizacija: osnovni skup opservabli. Reprerentacije: koordinatna, impulsna, energetska.
5. Kvantizacija 1D čestica: stanja, opservable. Sistem više čestica.
6. Relacije neodređenosti: kanonično konjugovane i kompatibilne opservable, lokalizacija, stanja minimalne neodređenosti.
7. Schrödinger-ova dinamika: integralni i diferencijalni vid evolucije čistih i mešanih stanja, opservabli, verovatnoća i srednjih vrednosti.
8. Heisenberg-ova dinamika: integralni i diferencijalni vid evolucije čistih i mešanih stanja, opservabli, verovatnoća i srednjih vrednosti.
9. Dirac-ova (interakciona) dinamika: integralni i diferencijalni vid evolucije čistih i mešanih stanja, opservabli, verovatnoća i srednjih vrednosti.
10. Relacije neodređenosti energije i vremena: merenje energije, širina energetskih nivoa i poluzivot.
11. 1D harmonijski oscilator.
12. Stacionarna perturbacija nedegenerisanog nivoa: korekcije prvog reda, korekcija energije drugog reda (Primeri: osnovno stanje helijumovog atoma).
13. Stacionarna perturbacija degenerisanog nivoa, popravka energije prvog reda i neperturbisano stanje (Primeri: Zeeman-ov i kvadratni Stark-ov efekt, niski pobuđeni nivoi atoma sa dva valentna elektrona, linearni Stark-ov efekt u vodonikovom atomu).
14. Varijacioni račun: reformulacija svojstvenog problema hamiltonijana, probni skup.
15. Born-Openheimer-ova (adijabatska) aproksimacija: separacija elektronske i jonske dinamike.
16. Galilejeva grupa: dejstvo u prostor-vremenu i prostoru varijabli, teorem Wigner-a, nekompatibilnost boost-ova, kvantizacija u prostorima stanja i opservabli, koordinatna reprezentacija, aktivna i pasivna interpretacija.
17. Rotacije i ugaoni moment: π -lopta i unitarnost reprezentovanja; algebra ugaonog momenta, operatori dizanja i spuštanja.
18. Opšti ugaoni moment: ireducibilne reprezentacije, standardni bazis.

19. Kvadrat ugaonog momenta, standardni bazis, razlaganje prostora stanja, kompatibilne opservable.
20. Orbitalni angularni moment: prostor funkcija na sferi, celobrojnost, sferni harmonici.
21. Sferno simetrični problemi, radijalna jednačina. Vodoniku sličan atom, slobodna čestica.
22. Spin: otkriće, postulat o unutrašnjim stepenima slobode, formalizam spina $s = 1/2$, spinori.

KVANTNA MEHANIKA 2 (ispitna pitanja, 2016)

1. Slaganje uglovnih momenata: algebra i geometrija, vrednosti kvantnog broja ukupnog momenta, standardni bazis, Clebsch-Gordan-ovi koeficijenti.
2. Ukupni moment atoma vodonika, spinski sferni harmonici.
3. Slaganje tri ili više uglovnih momenata, $6j$ - i $9j$ -koeficijenti. Celobrojnost kvantnog broja ugaonog momenta, superselekciono pravilo celobrojnosti, fizički smisao opservable celobrojnosti.
4. Ireducibilni tenzorski operatori, Wigner-Eckart-ov teorem, vektorski operatori, selekciona pravila (Primer: selekciono pravilo za dipolni prelaz u atomu.)
5. Podsystemi: stanja i merenja.
6. Identične čestice: identičnost, permutacije, (anti)simetrizacija, geometrija prostora stanja, bazis brojeva popunjenosti, postulat, Bose-Einstein-ova i Fermi-Dirac-ova statistika, Pauli-jev princip, Slater-ove determinante.
7. Višeelektronski sistem i ugaoni moment: popunjena ljuska, $j - j$ i $L - S$ sprežanje, periodni sistem.
8. Fokov prostor, druga kvantizacija, operatori polja.
9. Jednočestični i dvočestični statistički operatori, redukovani statistički operatori Slater-ove determinante. Direktni i izmenski članovi.
10. Varijacioni račun i samousaglašeno polje: usrednjeni jednočestični potencijal.
11. Vremenski zavisna perturbacija: popravke evolucionog operatora, verovatnoće prelaza i dijagrami.
12. Fermi-jevo zlatno pravilo.
13. Opšta teorija sudara: tipovi sudara, elastično raseljanje: diferencijalni presek, Born-ova aproksimacija,