

Kvantummechanika 1
Tételjegyzék
2018/19/2

1. Hullámfüggvény, időfüggő és stacionárius Schrödinger-egyenlet. A megoldások folytonossága és ortogonalitása. Kontinuitási egyenlet, valószínűségi áramsűrűség. Ehrenfest-tétel, kapcsolat a klasszikus mechanikával.
2. Egy és többdimenziós végtelen mély potenciálgödör. Egydimenziós szórás: potenciálgát, $R+T=1$, alagúteffektus.
3. Hilbert tér (skalárszorzat, norma, bázis) és lineáris operátorok (felcserélhetőség, sajátértékek és sajátfüggvények, adjungált operátor, hermitikus operátorok). Dirac-féle bra-ket formalizmus.
4. Harmonikus oszcillátor sajátérték problémája: (a) Sommerfeld-féle polinom módszer, (b) algebrai módszer: léptető operátorok.
5. Diszkrét reprezentációk, mátrixmechanika. Folytonos spektrum: x és p operátorok sajátértékei és sajátfüggvényei. Koordináta és impulzus reprezentáció.
6. Időfüggetlen perturbációszámítás, nem-degenerált és degenerált elsőrendű perturbációs korrekciók. Elsőrendű Stark-effektus.
7. Méréselmélet: tiszta és szuperponált állapotok, a mérés alaptörvénye. A kvantummechanika axiómái. Heisenberg-féle határozatlansági relációk.
8. Fizikai mennyiségek időfüggése, kvantummechanikai időderivált, mozgásállandók. Ehrenfest tétel.
9. Impulzusmomentum operátorok: felcserélési relációk. L^2 és L_z operátorok sajátértékei: megoldás algebrai úton (léptető operátorok).
10. L_z és L^2 koordináta reprezentációban, gömbfüggvények. L^2 és p^2 operátorok közötti összefüggés, radiális impulzus.
11. Centrális potenciál, radiális Schrödinger egyenlet. Hidrogén atom sajátértékei és sajátfüggvényei, radiális valószínűségeloszlás.
12. A spin kísérleti bizonyítékai. A spin-operátorok sajátértékei és sajátfüggvényei. Pauli egyenlet. A spin-momentum precessiója homogén mágneses térben.
13. Azonos részecskék rendszere, az azonosság elve. A hullámfüggvények szimmetriája: fermionok és bozonok. Pauli elv és Pauli-féle kizárási elv. Betöltési szám reprezentáció.
14. Időfüggő perturbációszámítás, elsőrendű közelítés. Harmonikus időfüggésű perturbáció, indukált emisszió és abszorpció. Fermi aranyszabály.