

A kvantummechanika főtárgy doktori szigorlati, illetve a komplex vizsga elméleti részéhez tartozó tételsora

Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar
Fizika Doktori Iskola
2018.05.29.

1. A kvantummechanika posztulátumai, a mérés problémája, határozatlansági összefüggések, időfejlődés, Schrödinger- és Heisenberg-kép.
2. Sűrűségoperátor, tiszta és kevert állapotok, tenzor szorzat, összefonódás, EPR-paradoxon és Bell-egyenlőtlenség.
3. Szimmetriák és megmaradási tételek, Wigner-Eckart tétel, kanonikus kommutációs relációk.
4. A hely és az impulzus operátorok és sajátállapotaik, szabad hullámcsomag időfejlődése, szórás potenciálon, transzmissziós mátrix, alagút effektus, S-mátrix, periodikus potenciál, Bloch-tétel.
5. Impulzusmomentum operátor és sajátállapotaik, Schrödinger-egyenlet centrális potenciálban, hidrogénatom, spinek összeadása.
6. Harmonikus oszcillátor, koherens állapotok, az elektromágneses tér kvantálása és kvantum fluktuációi.
7. Szóráselmélet, hatáskeresztmetszet, parciális-hullám sorfejtés és fázistolás, Born-közelítés.
8. Azonos részecskék együttes hullámfüggvénye, bozonok és fermionok, a másodkvantálás módszere sokrészecskerendszerekre.
9. Stacionárius perturbációszámítás, atomi rendszer és elektromágneses tér kölcsönhatásának tárgyalása perturbatíván, Zeemann-effektus, hiperfinom atomi struktúra.
10. A relativisztikus kvantummechanika alapjai, Klein-Gordon-egyenlet, Dirac-egyenlet és szimmetriái, szabad részecske megoldás, az elektron spinje a Dirac-egyenlet alapján.