

Okruhy otázek ke zkoušce z kvantové mechaniky 2

1. Translace v kvantové mechanice, generátor translací, Blochův teorém
2. Rotace v kvantové mechanice, generátory rotací, Wignerovy D-funkce, kartézské skalární, vektorové a tenzorové operátory
3. Skládání momentů hybnosti, Clebsch-Gordanovy koeficienty, výběrová pravidla, singletní a tripletní podprostor pro 2 spiny $\frac{1}{2}$
4. Ireducibilní (sférické) tenzorové operátory, Wigner-Eckartův teorém, redukovaný maticový element, maticové elementy skalárních a vektorových operátorů (projekční teorém)
5. Jemná struktura vodíku, hamiltonián jemné struktury, anomální Zeemanův jev
6. Prostorová inverze, sudý a lichý operátor, výběrová pravidla pro maticové elementy ve stavech s definovanou paritou
7. Časová inverze pro částici bez spinu a se spinem, Kramersova degenerace
8. Matice hustoty, čisté a smíšené stavy, měření s a bez rozlišení výsledků, matice hustoty pro spin $\frac{1}{2}$, redukované stavy
9. WKB aproximace, tvar řešení v klasicky povolené a zakázané oblasti, propojovací formule, kvantovací podmínka pro energie vázaných stavů v závislosti na vlastnostech klasických bodů obratu, Gamowův koeficient průniku bariérou ve WKB aproximaci
10. Schrödingerův, Heisenbergův a Diracův obraz kvantové mechaniky, vývoj stavů a operátorů
11. Spin v rotujícím magnetickém poli, řešení přechodem do rotující soustavy, efektivní hamiltonián, Rabiho frekvence, π a $\frac{\pi}{2}$ pulsy
12. Nestacionární poruchová teorie, Dysonova řada, pravděpodobnost přechodu mezi vlastními stavy volného hamiltoniánu v 1. řádu poruchového rozvoje pro konstantní a harmonickou poruchu, rychlosti přechodu, Fermiho zlaté pravidlo
13. Přesné rovnice pro evoluční evoluční operátor v Diracově obraze pro dvouhladinový systém, konstantní porucha, harmonická porucha a řešení v rotating wave aproximaci
14. Časový vývoj pomocí propagátoru, propagátor volné částice, dráhový integrál, výpočet dráhového integrálu pro lagrangián kvadratický v souřadnicích a rychlostech
15. Základy teorie rozptylu, stacionární rozptylový stav, Lippmann-Schwingerova rovnice, amplituda rozptylu, rozptyl v 1. Bornově aproximaci
16. Pružný rozptyl na sféricky symetrickém potenciálu, metoda parciálních vln, fázové posunutí, parciální účinný průřez
17. Nerozlišitelné částice, obsazovací čísla, Fockův prostor, bosonové a fermionové kreační a anihilační operátory
18. Kvantování reálného Klein-Gordonova pole
19. Kvantování elektromagnetického pole v Coulombově kalibraci
20. Interakce nabitě kvantové částice s kvantovaným elektromagnetickým polem, rychlost absorpce a emise v 1. řádu nestacionární poruchové teorie, spontánní emise, přechody v elektrické dipólové aproximaci, dipólová výběrová pravidla