

PYTANIA NA EGZAMIN USTNY

1. Model Bohra atomu wodoru i postulat de Broigle'a.
2. Związek dyspersyjny dla swobodnej cząstki i równanie Schrödingera.
3. Operatory położenia i pędu, reguła komutacyjna, zasada nieoznaczoności.
4. Reprezentacja położeniowa i pędowa na przykładzie swobodnej ewolucji paczki gaussowskiej.
5. Jednowymiarowy oscylator harmoniczny, operatory kreacji i anihilacji, energie i stany własne.
6. Orbitalny moment pędu: reguły komutacyjne, stany własne, dozwolone wartości l i m .
7. Atom wodoru: wyprowadzenie Hamiltonianu w zmiennej względnej odległości, separacja zmiennych radialnych i kątowych, ogólne własności rozwiązań i energie własne.
8. Spin i uogólniony operator momentu pędu. Dozwolone wartości j i m_j . Dodawanie momentów pędu na przykładzie dwu cząstek o $j_1 = j_2 = 1$.
9. Stacjonarny rachunek zaburzeń: przypadek bez degeneracji. Jednowymiarowy oscylator harmoniczny zaburzony słabym jednorodnym polem elektrycznym.
10. Stacjonarny rachunek zaburzeń: przypadek z degeneracją. Trójwymiarowy izotropowy oscylator harmoniczny zaburzony potencjałem $m\Omega^2 \hat{x}\hat{y}$: poprawki do pierwszego stanu wzbudzonego.
11. Metoda wariacyjna: przykład szacowania stanu podstawowego i odpowiadającej mu energii przez gaussowski ansatz.
12. Rachunek zaburzeń zależny od czasu: iteracyjne rozwiązanie równania Schrödingera i operator uporządkowania czasowego. Złota reguła Fermiego.