

1. Рівняння Шредінгера. Фізичний зміст хвильової функції. Та умови, що накладаються на неї.
2. Оператори в квантовій механіці. Власні функції та власні значення операторів. Величини, які спостерігаються на досліді.
3. Самоспряжені оператори. Власні функції та власні значення. Співвідношення невизначеностей.
4. Оператор похідної від оператора по часу. Зміна середніх величин з часом.
5. Закони збереження в квантовій механіці. Закон збереження енергії. Закон збереження імпульсу. Закон збереження парності.
6. Енергетичний спектр та хвильові функції гармонічного осцилятора.
7. Спектр одновимірного гармонічного осцилятора у формалізмі операторів народження та знищення.
8. Власні функції та власні значення оператора моменту кількості руху.
9. Отримання власних значень операторів \hat{L}^2 та \hat{L}_z на підставі алгебри операторів координати та імпульсу.
10. Рух частинки в полі центральних сил. Атом водню.
11. Класифікація станів атому водню.
12. Квазікласичне наближення.
13. Різні зображення станів. Матричне зображення операторів.
14. Використання імпульсного зображення для знаходження хвильових функцій заряду в однорідному електричному полі.
15. Проходження частинки через потенціальний бар'єр. Тунелювання.
16. Загальна теорія унітарних перетворень. Зображення Шредінгера, Гайзенберга та взаємодії.
17. Варіаційний принцип для стаціонарних станів.
18. Стаціонарна теорія збурень для невироджених станів.
19. Стаціонарна теорія збурень при наявності виродження.
20. Нестационарна теорія збурень. Ймовірність переходу в одиницю часу.
21. Нестационарна теорія збурень. Переходи під дією періодичного збурення
22. Дипольні переходи.
23. Теорія фотоефекту.
24. Електрон в періодичному полі.
25. Оператор і матриця густини.
26. Зображення гамільтоніану вільного електромагнітного поля у вигляді гамільтоніану сукупності осциляторів.
27. Випромінювання абсолютно чорного тіла. Формула Планка.
28. Квантова теорія дисперсії.
29. Постановка задачі теорії розсіяння. Переріз розсіяння.
30. Пружне розсіяння. Борнівське наближення.
31. Непружне розсіяння.
32. Релятивістське хвильове рівняння для вільного електрона. Матриці Дірака.
33. Нерелятивістське наближення рівняння Дірака. Рівняння Паулі.
34. Спінові функції для системи двох частинок зі спіном $1/2$.
35. Принцип Паулі для ферміонів. Координатна і спінова функції
36. Збуджений стан атома гелію, обмінна взаємодія. Парагелій та орто-гелій
37. Оператор повного моменту кількості руху. Оператор спіну.
38. Адіабатичне наближення. Молекула водню. Електронні, коливні та обертові стани молекули водню.
39. Рух електрона в однорідному магнітному полі.
40. Тотожність частинок. Симетричні та антисиметричні стани.
41. Рівняння Хартрі-Фока.
42. Основний стан атому гелію.