

## Билеты к экзамену по статистической физике

1. Матрица плотности. Распределение Гиббса. Принцип максимальности энтропии.
2. Термодинамика систем с переменным числом частиц. Термодинамический потенциал. Уравнение состояния.
3. Идеальный Ферми газ. Плотность состояний. Химический потенциал.
4. Идеальный Ферми газ. Уравнение состояния. Теплоемкость. Свободная энергия.
5. Идеальный Бозе газ. Плотность состояний. Химический потенциал.
6. Идеальный Бозе газ. Уравнение состояния. Теплоемкость. Свободная энергия.
7. Конденсация Бозе-Эйнштейна в идеальном Бозе газе.
8. Слабонеидеальный Ферми газ. Энергия основного состояния.
9. Ферми жидкость. Основные положения. Функция Ландау.
10. Ферми жидкость. Функция Ландау в случае слабого взаимодействия.
11. Теплоемкость Ферми жидкости.
12. Слабонеидеальный Бозе газ. Конденсат. Преобразование Боголюбова.
13. Слабонеидеальный Бозе газ. Энергия основного состояния.
14. Слабонеидеальный Бозе газ. Спектр возбуждений.
15. Слабонеидеальный Бозе газ. Теплоемкость при низких температурах.
16. Слабонеидеальный Бозе газ. Уравнение Гросса-Питаевского. Спектр возбуждений.
17. Сверхтекучесть. Критерий Ландау. Плотность нормальной компоненты.
18. Сверхпроводимость. Неустойчивость Купера.
19. Сверхпроводимость в модели БКШ. Преобразование Боголюбова.
20. Сверхпроводимость в модели БКШ. Уравнение самосогласования.
21. Сверхпроводимость в модели БКШ. Температурная зависимость параметра порядка. Фазовая диаграмма.
22. Теплоемкость сверхпроводника при низких температурах.
23. Жидкость Латтинжера. Бозонизация.
24. Жидкость Латтинжера. Скорость плазмонов.
25. Жидкость Латтинжера. Теплоемкость.
26. Одномерная модель Изинга. Фазовая диаграмма.
27. Теория Ландау как приближение среднего поля для  $d$ -мерной модели Изинга.
28. Теория Ландау. Связь фазовых переходов с нарушением симметрии. Зависимость намагниченности от температуры и магнитного поля.
29. Теория Гинзбурга-Ландау на примере на  $d$ -мерной модели Изинга. Эффективный гамильтониан.
30. Идеи скейлинга. Соотношения между критическими экспонентами.
31. Скейлинговая гипотеза. Соотношения между критическими экспонентами.
32. Ренормализационная группа. Верхняя критическая размерность.
33. Ренормализационная группа.  $4-d$  разложение на примере  $d$ -мерной модели Изинга.
34. Преобразование Йордана-Вигнера и оператор фермионной четности.
35. Квантовый фазовый переход в одномерной модели Изинга в поперечном поле.
36. Классическая двумерная XY модель. Высокотемпературное поведение корреляционных функций.
37. Классическая двумерная XY модель. Низкотемпературное поведение корреляционных функций.
38. Классическая 2D XY модель. Новая парадигма для фазовых переходов. Переход БКТ.
39. Переход БКТ. Вихри.
40. Переход БКТ. Ренормализационная группа. Фазовая диаграмма.
41. Обобщенная восприимчивость. Соотношения Крамерса-Кронинга для обобщенной восприимчивости. Формула Кубо.
42. Флуктуационно-диссипационная теорема. Связь обобщенной восприимчивости с дисперсией физической величины.