

«Статистическая физика и термодинамика»

Разработчик: профессор, доктор физ.-мат. наук _____ Е.В.Аксёнова

1. Микроканоническое распределение.
2. Правила соответствия между классическим и квантовым статистическим описаниями.
3. Выражение для энтропии в различных статистических ансамблях в квантовом и классическом случаях.
4. Канонический ансамбль. Каноническое распределение Гиббса. Вид функции распределения Гиббса, условие нормировки, связь статистической суммы со свободной энергией.
5. Большой канонический ансамбль. Большое каноническое распределение Гиббса. Вид функции распределения, условие нормировки, связь статистической суммы с большим термодинамическим потенциалом.
6. Распределение Максвелла. Вид функции распределения по скоростям и импульсам. Вычисление нормировочного коэффициента. Вычисление средних значений.
7. Термодинамические потенциалы и их дифференциалы: внутренняя энергия, свободная энергия, термодинамический потенциал Гиббса, тепловая функция (энтальпия), большой термодинамический потенциал.
8. Процесс Джоуля – Томсона.
9. Зависимость термодинамических величин от числа частиц. Соотношение Гиббса – Дюгема.
10. Теорема Нернста.
11. Свободная энергия больцмановского идеального газа.
12. Выражение для второго вириального коэффициента неидеального газа. Точка Бойля.
13. Вклад в свободную энергию газа колебательных степеней свободы молекул.
14. Распределение Ферми. Вывод функции распределения.
15. Распределение Бозе. Вывод функции распределения.
16. Распределение Планка.
17. Экранирование кулоновского потенциала в теории Дебая – Хюккеля.
18. Гауссово распределение флуктуаций нескольких величин. Вычисление нормировочного множителя. Вычисление парных средних значений.
19. Функции распределения для флуктуаций основных термодинамических величин. Вычисление средних квадратов флуктуаций давления, температуры, объема и энтропии.
20. Уравнение Ланжевена. Зависимость среднего квадрата смещения броуновской частицы от времени.
21. Кинетическое уравнение Больцмана. Смысл функции распределения. Вид уравнения. Смысл интеграла столкновений.