

Термодинамика и статистическая физика. Физический факультет, 4 курс, 7 семестр.

Занятие №11. Фазовые переходы

1. Условия равновесия фаз.
2. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
3. Преобразование газ-жидкость.
4. Критическая точка.
5. Свойства вещества вблизи критической точки.
6. Флуктуации плотности вблизи критической точки.
7. Критические показатели.
8. Фазовые превращения второго рода.
9. Поле Вейсса.
10. Критические показатели в теории молекулярного поля.
11. Теория Ландау.
12. Влияние внешнего поля на фазовые превращения.
13. Флуктуации параметра порядка.
14. Гипотеза подобия.
15. Ренормализационная группа.
16. Модель Изинга.
17. Термодинамика сверхпроводящего перехода.
18. Химическое равновесие. Ионизационное равновесие.

Задача 1. Найти изменение температуры фазового перехода над кривой поверхностью.

Задача 2. Вычислить изотермическую сжимаемость вблизи критической точки.

Задача 3. В рамках феноменологического подхода, разработанного Вейссом, получить уравнение состояния реального магнетика.

Задача 4. Вычислить корреляционный радиус флуктуаций параметра порядка в окрестности критической точки.

Домашнее задание:

1. Вычислить теплоемкость вблизи критической точки.
2. Почему при внезапном расширении газа в камере Вильсона возникает перенасыщенный пар?

[1] с. 313 № 1-2; [1] с. 315 № 1-2; [1] с. 505; [1] с. 511; [6] с. 93-102 № 1-11.

Список литературы:

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Статистическая физика, ч. 1., Наука, Москва (1964).
2. Кубо Р. Статистическая механика. Мир, М. (1967).
3. Кубо Р. Термодинамика. Мир, М. (1970).
4. Ландсберг П. Задачи по термодинамике и статистической физике. Мир, М. (1974).
5. Ульянов В.В. Задачи по квантовой механике и квантовой статистике. Вища школа, Харьков (1980).
6. Кондратьев А.С., Романов В.П. Задачи по статистической физике. Наука, Москва (1992).
7. Морозов В.П. и др. Сборник задач по статистической физике. Горький (1980).
8. Варикаш В.М., Болсун А.И. Сборник задач по статистической физике.