

Программа курса

«Кинетические явления в конденсированных средах»

(КФНТ, проф. А.В.Дмитриев, 6 курс, 2017 год)

Лекции 1-2. Ф л ю к т у а ц и и. Распределение Гаусса.

Термодинамически взаимные величины. Временная корреляция флуктуаций. Квазистационарные флуктуации. Уравнение Ланжевена. Спектральные характеристики ланжевенской силы.

Лекция 3. Принцип симметрии кинетических коэффициентов Скорость изменения энтропии. Спектральная плотность флуктуаций. Формула Найквиста.

Лекция 4. Обобщенная восприимчивость и её свойства. Соотношения Крамерса-Кронига. Квантово-механическое выражение для коррелятора и спектральной плотности. Флюктуационно-диссипационная теорема.

Лекция 5. Следствия из флюктуационно-диссипационной теоремы. Высокие температуры. Квазистационарные флуктуации. Изменение спектральной плотности по сравнению с классическими выражениями.

К и н е т и к а. Функция распределения. Разрежённые и плотные среды. Стохастический процесс, вероятность перехода, марковские процессы. Уравнение Смолуховского.

Лекция 6. Уравнение Фоккера-Планка. Поток. Подвижность и коэффициент диффузии. Соотношение Эйнштейна.

Лекция 7. Разрежённые газы. Вероятность парных столкновений. Сечение рассеяния и дифференциальный поперечник. Симметрия вероятности рассеяния. Уравнение Лиувилля. Уравнение Больцмана. Интеграл столкновений. H -теорема Больцмана.

Лекция 8. Макроскопические уравнения гидродинамики идеальной жидкости в локально-равновесном приближении.

Лекция 9. Учёт неравновесности в функции распределения. Кинетическое уравнение для слабо неоднородного газа.

Лекция 10. Кинетические коэффициенты газа. Теплопроводность и вязкость. 1-я и 2-я вязкости. Симметрия кинетических коэффициентов газа. Положительность коэффициентов вязкости и теплопроводности.

Лекция 11. Плазма. Теория Дебая-Хюккеля. Взаимодействие зарядов в

плазме. Радиус Дебая. Энергия взаимодействия, свободная энергия и давление в плазме.

Кинетика плазмы. Самосогласованные поля. Бесстолкновительная плазма. Уравнение Власова. Электродинамика диэлектриков. Не локальная и не мгновенная связь поляризации и поля.

Лекция 12. Диэлектрическая проницаемость однокомпонентной бесстолкновительной плазмы. Продольная и поперечная проницаемости и их свойства. Затухание Ландау. Продольная диэлектрическая проницаемость однокомпонентной максвелловской плазмы.

Лекция 13. Продольные плазменные колебания (лэнгмюровские волны). Поперечная диэлектрическая проницаемость максвелловской плазмы. Поперечные волны в плазме.

Лекция 14. Волны в 2-компонентной плазме. Ионно-звуковые волны.