

Вопросы зачета

1. Природа плазменных колебаний. Вывод частоты и оценка пространственно-временного масштаба ленгмюровских колебаний, соотношение их амплитуды с длиной поляризации и дебаевским радиусом.
2. Суть приближения «слабого взаимодействия», вывод критерия «идеальности» плазмы. Дебаевское определение плазмы. Основные критерии существования классической газовой плазмы, их физический смысл.
3. Кулоновское сечение рассеяния и вид столкновительной модели. Основные транспортные характеристики. Коллективные и бинарные взаимодействия, их связь с понятием дальности пролетов. Определение $R_{эфф}$, оценка в кулоновском случае.
4. Бесстолкновительное представление плазмы, в каких пространственно-временных масштабах оно корректно. Вывод критерия «бесстолкновительности», его связь с критерием «идеальности» плазмы.
5. Вывод кинетического уравнения бесстолкновительной системы. Интеграл столкновений, его вид в « t -приближении» кинетической теории, смысл t .
6. Общий вид и физический смысл уравнения Власова. Понятие и формальное представление самосогласованной модели. Проблемы ее теоретического анализа.
7. Принципиальные отличия уравнений Власова и Больцмана. Пространственно-временные границы их применимости. Характер функций распределения и полей.
8. Дискретное представление самосогласованного подхода: микроскопическая функция распределения и полная система модельных уравнений на ее основе.
9. Понятие укрупненной (модельной) частицы. Формальная процедура и физическое обоснование замены реальной плазмы моделью макрочастиц.
10. Вид разностной схемы «с перешагиванием» для динамических уравнений частиц, ее базовые свойства, вывод и физический смысл условия устойчивости.
11. РМ - реализации метода макрочастиц: характерные общие черты и отличия. Форм-фактор частицы (ядро преобразования). Модельная функция распределения.
12. Процедуры «раздачи заряда» и «взвешивания сил», их согласование. Понятия сеточного ядра и весовой функции. Связь сеточного ядра с ядром преобразования.
13. Основные и проверочные уравнения полевой системы. Схема «с перешагиванием» в полуторамерной $(X, V_x, V_y; E_x, E_y, B_z)$ фазовой геометрии. Актуальная проблема прямого конечно-разностного решения уравнений поля.
14. Общий алгоритм и граф эволюции дискретной плазменной модели на основе централизованных разностных схем. Стартовая процедура и основные требования ее реализации, регулярный старт.
15. Специфические (численные) эффекты модели «облака в ячейках»: эффекты численного интегрирования, эффекты пространственной сетки, эффекты зернистости среды.