

Вопросы по спецкурсу "Методы для задач физики плазмы"

лектор — проф. Чижонков Е.В.

0,5 года; 3-5 курсы, аспиранты; 2015/2016 уч.г.

1. Что такое опрокидывание плазменных колебаний?
2. Физическая модель и основные уравнения.
3. Система P1NE: плоские одномерные релятивистские колебания электронов.
4. Система P1NE: плоские одномерные нерелятивистские колебания электронов.
5. Начальные и граничные условия.
6. P1NE: постановка задачи в эйлеровых переменных.
7. P1NE: постановка задачи в лагранжевых переменных.
8. Аксиальные решения системы P1NE.
9. Эквивалентность дифференциальной и дифференциально-алгебраической постановок.
10. Теорема о необходимом и достаточном условии существования и единственности аксиального решения P1NE.
11. Вывод „сложных“ формул аксиального решения системы P1NE.
12. Вывод „простых“ формул аксиального решения системы P1NE.
13. Простые „треугольные“ решения системы P1NE.
14. Составные „треугольные“ решения системы P1NE.
15. Численно-аналитический метод решения системы P1NE.
16. Численный алгоритм решения системы P1NE в лагранжевых переменных(схема с „перешагиванием“ по времени).
17. Свойства схемы с „перешагиванием“ по времени: аппроксимация, устойчивость, коррекция частоты.
18. Численный алгоритм решения системы P1NE в эйлеровых переменных(схема расщепления по физическим процессам).
19. Схема Лакса – Вендроффа („тренога“) для уравнения Бюргерса: построение, аппроксимация, устойчивость.
20. Схема Лакса – Вендроффа („тренога“) для уравнения переноса: построение, аппроксимация, устойчивость.
21. Схема Мак-Кормака (предиктор – корректор) для уравнений в дивергентной форме: аппроксимация, устойчивость в линейном случае, адаптация для уравнения переноса.
22. Метод возмущений для модельного нелинейного уравнения колебаний: прямое разложение.

23. Метод возмущений для модельного нелинейного уравнения колебаний: равномерно пригодное разложение третьего порядка.
24. Сдвиг частоты колебаний в равномерно пригодном разложении третьего порядка — причина пересечения траекторий соседних частиц. Асимптотика времени опрокидывания.
25. Нарушение свойства инвариантности системы P1NE в системе P1RE. Ускорение и замедление процесса опрокидывания колебаний.
26. Численный алгоритм решения системы P1RE в лагранжевых переменных(схема с „перешагиванием“ по времени).
27. Сценарий развития – завершения плоских релятивистских электронных колебаний.
28. Системы C1RE и C1NE: цилиндрические одномерные колебания электронов.
29. C1NE: постановка задачи в эйлеровых переменных.
30. C1NE: постановка задачи в лагранжевых переменных.
31. Аксиальные решения системы C1NE. Эквивалентность дифференциальной и дифференциально-алгебраической постановок.
32. Теорема о необходимом и достаточном условии существования и единственности аксиального решения C1NE.
33. Метод возмущений для системы C1NE: равномерно пригодное разложение третьего порядка.
34. Численный алгоритм решения системы C1NE в лагранжевых переменных(схема с „перешагиванием“ по времени).
35. Численный алгоритм решения системы C1NE в эйлеровых переменных(схема расщепления по физическим процессам).
36. Сценарий развития – завершения цилиндрических нерелятивистских электронных колебаний.