

МОДУЛЬ 1

Тема 1. Шлях до "термояду". Від перших ідей до наших днів.

Тема 2. Рівновага плазми.

Теорема віріала, рівновага ізотропної плазми, рівновага анізотропної плазми, плазма як діамагнетик

Тема 3. Пінчі

Рівновага в пінчу, зет-пінч та тета-пінч, гвинтовий пінч, безсилові конфігурації

Тема 4. Нестійкості пінчів

Перетяжки, змійки, гвинтові збурення, критерій Сайдема. Критерій Мерсьє

Тема 5 Жолобкова нестійкість

Умова конвективної нестійкості Кадомцева, критерій Розенблюта — Лонгмайра, інкремент жолобкової нестійкості, методи стабілізації

Тема 6. Відкриті магнітні пастки.

Пробкотрони, концептуальні основи, дзеркальна геометрія, конус втрат, різновиди відкритих пасток, сучасні експериментальні установки

МОДУЛЬ 2.

Тема 7. Токамаки.

Токамаки, тороїдальний струм, магнітні поверхні. Рівняння Греда-Шафранова, магнітні острови. «бананова» дифузія Галєєва-Сагдєєва (режим рідкісних зіткнень); область «плато»; режим Пірша-Шлютера (режим сильних зіткнень).

Тема 8. Стеларатори.

Особливості неокласичного переносу в стелараторах, його оптимізація. Бутстреп струм. Різновиди стелараторів, торсатрони/ геліотрони, оптимізовані стеларатори

Тема 9. Методи нагрівання плазми

Омічний нагрів, іонно-циклотронний резонанс, електронно-циклотронний резонанс, інжекція нейтральних пучків.

Тема 10. Методи діагностики гарячої плазми

Спектроскопія, інтерферометрія, лазерне розсіювання, корпускулярна діагностика (активна, пасивна), СВЧ діагностика, зондові методи

Тема 11. Сучасні великі термоядерні установки.

Досягнуті параметри в тороїдальних пастках (Joint European Torus (JET), EURATOM (Великобританія), JT - 60 Super Advanced (Японія), Large Helical Device (Японія), Wendelstein7-X (ФРН)).

Тема 12. Міжнародний термоядерний реактор - (ІТЕР - ITER, Франція), його цілі і завдання. Проблеми безпечної роботи термоядерних реакторів.