

50-я научная конференция МФТИ
Факультет проблем физики и энергетики
Секция космической физики

УДК 533.9

Шевелёв М.М.

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Собственные высокочастотные моды слоя Харриса

Простейшим приближением тонкого слоя является слой Харриса. В данной модели предполагается однородность поля по двум координатам X и Y , магнитное поле зависит только от координаты Z . Плоскость XY разделяет поля противоположных направлений, при этом в самой плоскости поле равно нулю. В модели Харриса также отсутствует электрическое поле.

Упростив соответствующим образом систему уравнений Власова–Максвелла, можно получить решения для предложенной модели:

$$\begin{cases} B_x(z) = B_0 \operatorname{th}(z/L), \\ n(z) = n_0 / \operatorname{ch}^2(z/L), \\ j_y = B_0 / \operatorname{ch}^2(z/L), \\ L = \frac{1}{V_{iy} - V_{ey}} \sqrt{\frac{2\mu_0(T_i + T_e)}{n_0 e^2}}, \end{cases} \quad (1)$$

где B_x — магнитное поле вдоль координаты X , поле по Y отсутствует по упрощению. B_0 — магнитное поле на бесконечности. T_i, T_e — температуры ионов и электронов соответственно. V_{iy}, V_{ey} — скорости крупномасштабного движения ионов и электронов соответственно, создающего ток j_y вдоль координаты Y , L — полуширина нейтрального слоя. Данные решения были получены Харрисом в 1962 году.

Самосогласованная система с параметрами, заданными выражениями (1), неустойчива. Однако во всех случаях необходимым условием развития неустойчивости является неравенство $\lambda > 2\pi L$, где λ — длина волны возмущения. Естественным становится вопрос поиска высокочастотных устойчивых мод в подобной системе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зелёный Л.М., Йорг Бюхнер. Волновые процессы в хвосте магнитосферы // Итоги науки и техники. Исследование космического пространства. — 1988. — Т. 28 С. 3–127.

2. Буланов С.В., Сыроватский С.И. Некоторые задачи кинетики нейтрального токового слоя // Труды Ордена Ленина физического института им. П.Н.Лебедева. — 1974. — Т. 74. — С. 88–106.
-

Представленная выше версия доклада является ознакомительной.

Версию доклада, предназначенную для печати,
можно найти в факультетском сборнике трудов конференции.
Электронные материалы конференции публикуются по адресу
http://www.mipt.ru/nauka/conf50/plen_sections/