

РАЗДЕЛ II. ФИЗИКА

УДК 533.9.02

DOI: 10.18384-2310-7251-2015-4-44-62

Латышев А. В., Юшканов А. А.

Московский государственный областной университет

НЕЛИНЕЙНЫЙ ПРОДОЛЬНЫЙ ТОК В КЛАССИЧЕСКОЙ И КВАНТОВОЙ ПЛАЗМЕ, ГЕНЕРИРУЕМЫЙ ДВУМЯ ПОПЕРЕЧНЫМИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМИ ВОЛНАМИ

Аннотация. Рассматриваются бесстолкновительные классическая и квантовая плазма с произвольной степенью вырождения электронного газа. В плазме распространяются две коллинеарные электромагнитные волны. Требуется найти отклик плазмы на эти волны. Сначала рассматривается случай классической плазмы. Из уравнения Власова получена функция распределения в квадратичном приближении по малым параметрам задачи. Выведена формула для вычисления электрического тока. Затем из кинетического уравнения Вигнера для квантовой плазмы получена функция распределения также в квадратичном приближении. Выведена формула для вычисления электрического тока при произвольной температуре. Показано, что учет нелинейности приводит к появлению продольного электрического тока, направленного вдоль направления распространения волн. Рассмотрен случай малых значений волновых чисел. Этот продольный ток ортогонален известному поперечному току, получаемому при линейном анализе. Показано, что в случае малых значений волновых чисел продольный ток в квантовой плазме совпадает с продольным током в классической плазме.

