

Метод решения системы интегро–дифференциальных уравнений типа Больцмана –  
Максвелла, описывающих возмущение плазмы электрическим полем

Авторы: д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН С.И. Безродных, к.ф.-м.н. Н.М. Гордеева

Отклонение плазмы от состояния равновесия при воздействии на нее электрического поля может быть описано системой интегро–дифференциальных уравнений типа Больцмана – Максвелла. В работах [1]-[3] построено аналитическое решение одного класса нелокальных краевых задач для таких систем, где плазма в состоянии равновесия описывается распределениями Ферми – Дирака или Максвелла. Этот результат открывает новые возможности для исследования тонких эффектов, возникающих при возмущении плазмы в физических и технических системах. Интегральное представление решения этой задачи найдено с помощью полученного авторами развития метода Гельфанда – Шилова в теории преобразования Фурье кусочно-аналитических функционалов, а также новых формул для решения сингулярной задачи Римана с растущими данными. Продемонстрирована связь индекса задачи Римана с переходом характера электрического поля от погранслоного к осцилляционному, см. рис. 1.

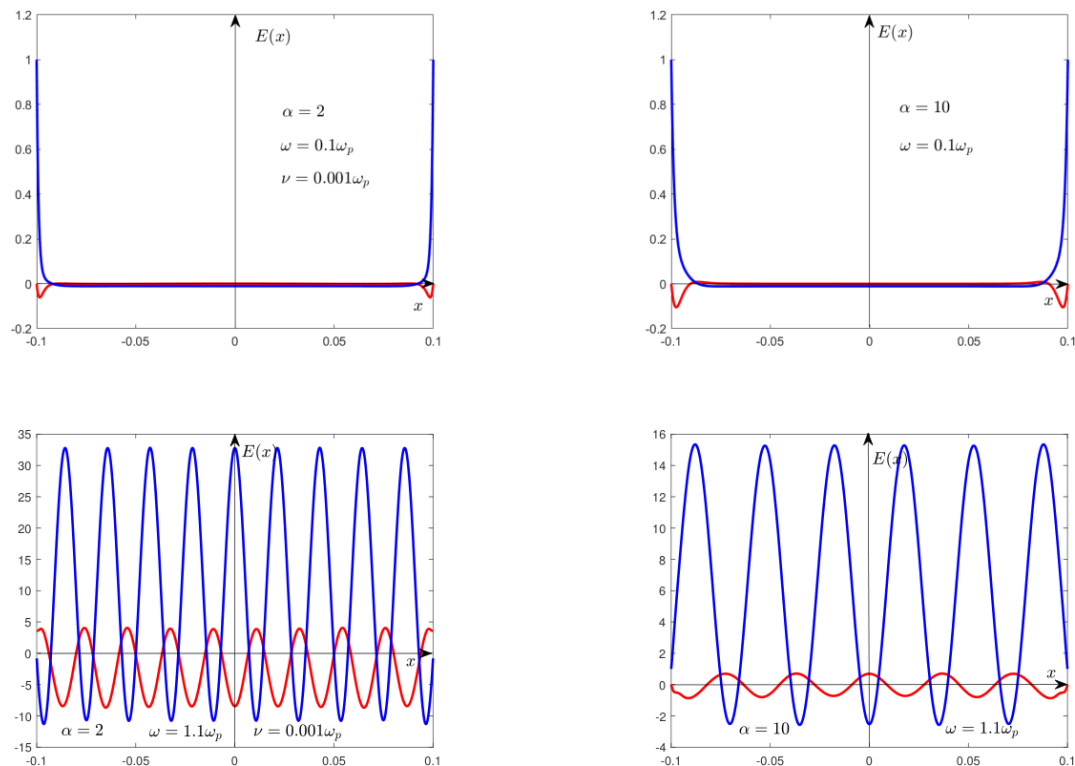


Рис 1. Напряженность самосогласованного электрического поля в слое плазмы при различных значениях параметров внешнего поля

Публикации:

1. *Bezrodnykh S.I., Gordeeva N.M.* Solution of a Boundary Value Problem for a System of Integro-Differential Equations Arising in a Model of Plasma Physics // *Math. Notes.* 2023. Vol. 114. Issue 5. P. 704–715. <https://doi.org/10.1134/S000143462311007X>
2. *Bezrodnykh S.I., Gordeeva N.M.* Analytic solution of the system of integro-differential equations for the plasma model in an external field // *Russian Journal of Mathematical Physics.* 2023. Vol. 30. Issue 4. P. 443-452. <https://doi.org/10.1134/S1061920823040039>
3. *Gordeeva N.M.* Calculating a Perturbation of a Plasma Layer by an Electric Field // *Comput. Math. and Math. Phys.* 2024. Vol. 64. P. 465–479. <https://doi.org/10.1134/S0965542524030187>