

Плотность пылевых частиц взаимодействующих с потенциалом Юкавы в электро-гравитационной ловушке

С.А.Тригер *, G.J.F. van Heijst **, О.Ф. Петров *, Р.Р.Ж.М. Schram (**)¹

^{1*} *Joint Institute for High Temperatures, Russian Academy of Sciences, Moscow 127412, Russia;
email: satron@mail.ru;*

^{**} *Eindhoven University of Technology, P.O. Box 513, MB 5600 Eindhoven, The Netherlands*

Поведение различных объектов в конечном объеме или в ограниченной области представляет собой одну из интересных проблем в физике и биологии. Обычно взаимодействие этих объектов существенно сказывается на их свойствах и поведении, в частности оно существенно для понимания того как распределена в изучаемой области их плотность. Типичным примером таких задач в физике является удержание горячей плазмы в стеллараторах и в токамаках, пылевой плазмы в электро-гравитационных и иных ловушках, ультра-холодные фемпи- и бозе-газ.

В настоящем сообщении нами рассматривается поведение заряженных пылевых частиц, которые взаимодействуют друг с другом посредством короткодействующего потенциала (конкретно, в качестве примера, выбран потенциал Юкавы) и располагаются в некоем удерживающем поле, которое образуется посредством самосогласованного электрического поля и гравитационного поля. В зависимости от вида потенциала взаимодействия между частицами, свойств ловушки и внешних параметров пылевые частицы могут быть в упорядоченном или неупорядоченном состоянии. В настоящей работе на базе простой формы функционала плотности мы аналитически и численно исследовали поведение плотности пылевых частиц отталкивающихся друг от друга благодаря экранированному взаимодействию и удерживаемых в одномерной электро-гравитационной ловушке. Сравниваются плотности частиц в различных типах ловушек при разных температурах пылевой компоненты и разных радиусах экранирования. Для рассматриваемых ловушек вводится определение средней плотности пылевых частиц в неупорядоченном состоянии. Результаты теоретической модели качественно сравниваются с экспериментами по плотности пылевых частиц в криогенных разрядах.

PACS numbers: