

Устойчивость томсоновских конфигураций в конденсате Бозе-Эйнштейна

Е. М. Артемова¹, А. А. Килин¹

¹Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия

Рассматривается задача об устойчивости вращающихся правильных вихревых N -угольников (томсоновских конфигураций) в конденсате Бозе-Эйнштейна в гармонической ловушке. Устойчивость подобных вихревых конфигураций в рамках классической модели точечных вихрей на плоскости изучалась в работах [3, 4]. Модель описывающая движение вихрей в конденсате Бозе-Эйнштейна рассматривалась в [1, 2].

Получена зависимость скорости вращения томсоновской конфигурации вокруг центра ловушки от количества вихрей N и радиуса конфигурации R . Проанализирована устойчивость движения таких конфигураций в линейном приближении. Для $N \leq 6$ получены условия на параметры системы, при которых такая конфигурация будет орбитально устойчива. Показано, что вихревые N -угольники для $N > 6$ при любых параметрах системы неустойчивы.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства образования и науки России (проект FEWS-2020-0009).

Список литературы

- [1] Koukouloyannis V., Voyatzis G., Kevrekidis P. G. Dynamics of three noncorotating vortices in Bose-Einstein condensates //Physical Review E. 2014. Т. 89. №. 4. С. 042905.
- [2] Torres P. J. et al. Dynamics of vortex dipoles in confined Bose-Einstein condensates //Physics Letters A. 2011. Т. 375. №. 33. С. 3044-3050.
- [3] Куракин Л. Г. Об устойчивости правильного вихревого n -угольника //Докл. РАН. – 1994. Т. 335. №;. 6. С. 729-731.
- [4] Борисов А. В., Мамаев И. С., Математические методы динамики вихревых структур, Москва–Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2005, с. 151