

Исследование характеристик радиочастотной ионной ловушки

Патрашков Алексей Максимович

Физический факультет. Электромагнитный практикум. Курсовая работа.

Группа № 23306, 3 семестр, 2024 год.

Научный руководитель:

к.ф.-м.н. **Чепуров Сергей Васильевич**

Аннотация

В работе изучаются устройство, принцип действия и исследуются основные характеристики квадрупольной радиочастотной ловушки торцевого типа. Подобные ловушки используются для хранения одиночных ионов в оптических стандартах частоты и реализации квантовой логики. С помощью стандартов удаётся измерять частоту с точностью до 10^{-18} . В этой работе рассматриваются такие характеристики радиочастотной ионной ловушки торцевого типа, как секулярная частота, параметры устойчивости и зоны устойчивости, псевдопотенциал и глубина потенциальной ямы. Важнейшей характеристикой ловушки является секулярная частота или частота теплового колебания иона, которая является характеристикой его остаточной температуры. Для измерения секулярных частот в работе используется метод детектирования резонансов на запрещённом оптическом переходе (часовой переход), который содержит в том числе и значение секулярных частот. В результате проведённых исследований был разработан конструктив ловушки торцевого типа, проведены расчёты зависимости секулярных частот от напряжения, параметра устойчивости, зон устойчивости ловушки, псевдопотенциала и глубины потенциальной ямы. Проведены эксперимент по измерению зависимости секулярных частот от напряжения и сравнение полученных данных с теоретическим расчётом.

Ключевые слова: ионная ловушка, секулярная частота, оптический стандарт частоты, лазерная спектроскопия.