

УДК 530.145.61

РЕЗОНАТОР С ГОФРИРОВАННОЙ ГРАНИЦЕЙ

Багмутов А.С.¹, Трифанова Е.С.¹

Научный руководитель – д. ф.-м. наук, проф. Попов И.Ю.¹

(¹федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Аннотация. Мы рассматриваем двухмерную квантовую систему, состоящую из резонатора с условием Неймана, к которому вдоль границы через малые отверстия присоединены N малых подобных резонаторов. Основной целью является исследование предельного случая при $N \rightarrow \infty$. С использованием модели точечных отверстий и асимптотических методов показано, что в пределе задача сводится к краевой задаче с энерго-зависящим граничным условием типа условия Робена.

Введение. В данной работе рассматривается последовательность из Лапласианов Неймана в квадрате, с присоединенными через малые отверстия вдоль одной из границ резонаторами Гельмгольца, количество которых увеличивается. Системы с резонаторами Гельмгольца используются, например, для решения задачи подавления шумов. Использование гофрированной границы позволит моделировать более сложные непрерывные граничные условия.

Основная часть. Существует ряд подходов к рассмотрению моделей таких систем математически. В настоящей работе приводится решение с использованием модели точечных отверстий, в рамках которой радиус отверстий предполагается бесконечно малым. В таком случае с помощью функций Грина уравнения Гельмгольца, можно выписать явные решения, и рассмотреть предельный переход при стремлении размеров малых резонаторов к нулю и их количества к бесконечности. Другой приведенный подход к получению предельных граничных условий – согласование асимптотик решений вокруг отверстий для настоящей геометрии систем. Также получены численные решения задачи.

Выводы. Численные решения подтверждают сходимость граничных условий к предельным условиям обоих методов.

Багмутов А.С. (автор)

Подпись

Попов И.Ю. (научный руководитель)

Подпись