

УДК 237.211
ББК 22.331

Интернет-магазин
MAIESIS
<http://shop.rcd.ru>

• **физика**
• **математика**
• **биология**
• **нефтегазовые
технологии**

Саранин В. А.

Метод электрических изображений в задачах и экспериментах: Монография / В. А. Саранин. — Изд. 2-е, испр. и доп. — М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2012. — 128 с.

В книге рассмотрены задачи различного уровня сложности, решение которых, так или иначе, основывается на методе электрических изображений. Особое внимание уделено задачам о взаимодействии заряженного шарика с проводящей плоскостью и двух проводящих заряженных шаров. Большинство задач оригинальны и впервые на достаточно строгом математическом уровне рассмотрены автором. Ряд задач имеет непосредственное отношение к природным (проблема шаровой молнии) или технологическим (использование заряженных капель в различных устройствах) процессам. Представлены результаты оригинальных экспериментов по исследованию электростатического взаимодействия в системах с наличием электрических изображений. Некоторые результаты публикуются впервые.

Книга предназначена широкому кругу физиков (от студентов до преподавателей и специалистов).

ISBN 978-5-93972-933-8

© В. А. Саранин, 2012

© НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2012

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
Список литературы.....	5
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ О МЕТОДЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ	7
2. ПРОВОДЯЩИЕ (ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ) ПЛАСТИНЫ И ЗАРЯЖЕННЫЙ ШАРИК	10
2.1. Эксперименты с проводящими пластинами.....	10
2.2. Эксперименты с диэлектрическими пластинами.....	15
2.3. Влияние электрического заряда шаровой молнии (ШМ) на характер её поведения.....	18
2.3.1. Движение ШМ вблизи поверхности земли.....	18
2.3.2. Поведение ШМ вблизи проводников.....	21
2.4. Электростатический маятник.....	28
2.5. Точечный заряд между проводящими пластинами.....	38
2.6. Разные задачи	43
Список литературы.....	46
3. ПРОВОДЯЩИЕ ЗАРЯЖЕННЫЕ ШАРЫ (СФЕРЫ)	49
3.1. Емкостные и потенциальные коэффициенты.....	49
3.2. Точечный заряд и шар.....	52
3.3. К определению ёмкости двух проводящих тел.....	55
3.4. К задаче об электрической зарядке двух проводящих шаров... ..	59
3.5. Энергия и сила взаимодействия двух проводящих заряженных шаров.....	66
3.5.1. Шары поддерживаются при одинаковых потенциалах.....	67
3.5.2. Задан заряд одного шара и потенциал другого.....	76
3.5.3. Изолированные шары с заданными зарядами.....	78
3.5.4. Эксперименты.....	84
3.6. Напряженность поля и пробой промежутка между шарами.....	91
3.7. Об эффекте неслияния противоположно заряженных капель... ..	98
3.8. О силе, действующей на шар вблизи пластины плоского конденсатора.....	107
3.9. Сводка автомодельных решений задачи о взаимодействии двух одинаковых заряженных проводящих шаров.....	111
3.10. О вычислении коэффициентов усиления поля.....	113
Список литературы.....	119
4. МЕТОД ИЗОБРАЖЕНИЙ В МАГНИТОСТАТИКЕ. РАЗНЫЕ ЗАДАЧИ	121
Список литературы.....	125