**Университет ИТМО**

**Физико-технический мегафакультет Физический факультет**

Группа К3241 К работе допущен Студент Волжева М.И. Работа выполнена Преподаватель Попов А.С. Отчет принят

Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе №3.01

# Цель работы

Построение сечений эквипотенциальных поверхностей и силовых линий электростатического поля на основе экспериментального моделирования распределения потенциала в слабопроводящей среде.

# Задачи, решаемые при выполнении работы

# Проведение измерений

# Построение эквипотенциальных и силовых линий

# Нахождение напряженности в центре электролитической ванны и в окрестности одного из электродов

# Оценка поверхностной плотности электрического заряда на электродах

# Нахождение области с и

# Построение графика зависимости 𝜑=𝜑*(x)* для Y=10см.

# Объект исследования Распределение потенциала в слабопроводящей среде.

# Метод экспериментального исследования

Моделирование поля при применении слабопроводящей среды с размещенной в ней электродами. Электростатическое поле заменяют электрическим полем, в котором на электроды подают такие же потенциалы, как и в моделируемом поле.

# Рабочие формулы и исходные данные

* 1. Средняя напряженность между двумя точками

Изображение выглядит как Шрифт, рукописный текст, белый, каллиграфия

Автоматически созданное описание

* 1. Поверхностная плотность зарядов на проводнике

Изображение выглядит как Шрифт, белый, диаграмма, линия

Автоматически созданное описание

1. **Измерительные приборы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *№ п/п* | *Наименование* | *Используемый диапазон* | *Погрешность прибора* |
| 1 | Вольтметр | 0-20 В | 0,1 В |
| 2 | Линейка | 0-28 см | ΔХ = 0,001м; ΔY = 0,0005м; |

1. **Результаты прямых измерений и их обработки (*таблицы, примеры расчетов*)**

На Листе 1 и Листе 2-миллиметровой бумаги отмечены потенциалы в разных точках электростатического поля. Используя отмеченные точки, были нарисованы эквипотенциальные линии. На основе их были найдены силовые линии (используя свойство ортогональности эквипотенциальных и силовых линий)

1. **Расчет результатов косвенных измерений (*таблицы, примеры расчетов*)**

Для модели плоского конденсатора была рассчитана величина напряженности в центре электролитической ванны и в окрестностях электродов.

В/м – центр ванны

В/м – в окрестности электрода

Также была вычислена поверхностная плотность электрического заряда на электродах.

*,*

Для конфигурации поля при наличии проводящего кольца были найдены области с и , а также рассчитаны соответствующие значения:

В/м

В/м  
Таким образом, наибольшая напряженность наблюдается вблизи проводящего кольца, а наименьшая напряженность – внутри кольца.

1. **Расчет погрешностей измерений**
2. **График зависимости**
3. **Окончательные результаты.**

В/м – центр ванны

В/м – в окрестности электрода

В/м

В/м

# Выводы и анализ результатов работы

В ходе лабораторной работы было проведено построение сечений эквипотенциальных поверхностей и силовых линий электростатического поля на основе экспериментального моделирования распределения потенциала в слабо проводящей среде. Полученные результаты позволяют визуализировать и анализировать структуру и свойства электростатического поля в данной среде.