**Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет**

**информационных технологий, механики и оптики ****УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ФТФ**

Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе №3.01

Изучение электростатического поля методом моделирования

**Работу выполнил:**

Балцат Константин

Группа: К3241 **Преподаватель:**

А.С. Попов

Санкт-Петербург 2021

1. Цель работы.

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

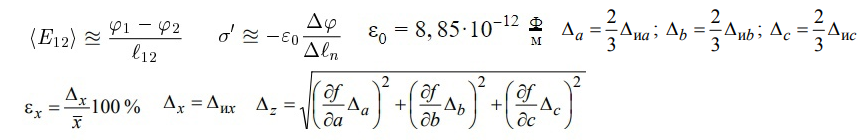
1. Задачи, решаемые при выполнении работы.
2. Провести измерения распределение потенциала в модели плоского конденсатора и распределение потенциала при наличии проводящего тела;
3. По полученным данным построить сечение эквипотенциального поля;
4. Построить графики зависимости потенциала от координаты для двух экспериментов.
5. Объект исследования.

Электростатическое поле

1. Метод экспериментального исследования.

Моделирование распределения потенциала

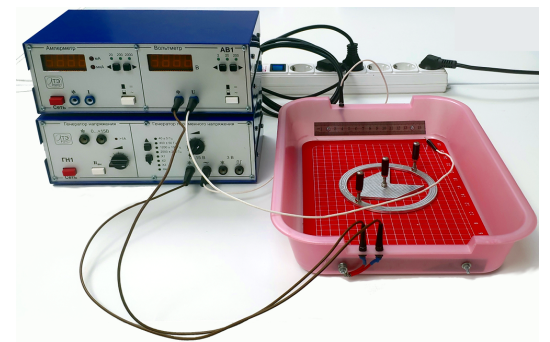
1. Рабочие формулы и исходные данные.



1. Измерительные приборы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *№ п/п* | *Наименование* | *Тип прибора* | *Используемый диапазон* | *Погрешность прибора* |
| *1* | Генератор напряжения | Электр. | 0-400 Гц | ±50 Гц |
| *2* | Вольтметр | Электр. | 0-20 В | ±0,1 В |
| *3* | Координ.сетка |  | 0-0,03 м | ±0,005 м |

1. Схема установки.



1. Результаты прямых измерений и их обработки.

Приложение 1.

1. Расчет результатов косвенных измерений.

Для модели плоского конденсатора рассчитаем величину напряженности в центре электролитической ванны и в окрестности одного из электродов

Для модели плоского конденсатора:

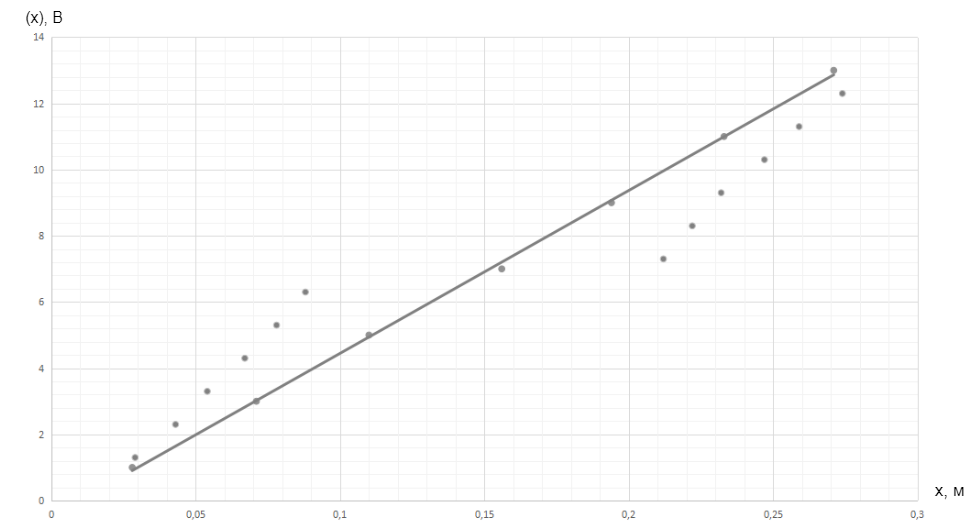
Для окрестности одного из электродов:

Оценим поверхностную плотность электрического заряда на электродах:

Для конфигурации поля при наличии проводящего кольца найдём на построении

области с минимальной Emin и максимальной Emax напряженностями:

1. Расчет погрешностей измерений.
2. Графики.



1. Окончательные результаты.
2. Выводы и анализ результатов работы.
3. В ходе выполнения лабораторной работы было исследовано электростатическое однородное поле на основе моделирования распределения потенциала в слабопроводящей среде.
4. Были построены графики зависимости потенциала от координаты для двух конфигураций.
5. Минимальная напряженность равна нулю и наблюдается внутри кольца, а максимальная - вблизи внешней окружности кольца, так как силовые линии в этом месте наиболее плотные.