**Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет**

**информационных технологий, механики и оптики **

**УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ФТФ**

Группа К работе допущен Студент Работа выполнена Преподаватель Отчет принят

Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе №3.1

**Изучение электростатического поля методом моделирования**

Санкт-Петербург

2021

1. Цель работы.

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

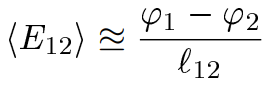
1. Задачи, решаемые при выполнении работы.

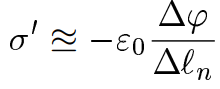
* Оценка минимального и максимального значений напряженности в неоднородном поле
* Построение карты силовых линий и эквипотенциальных поверхностей
* График зависимости потенциала от координат
* Величина поверхностной плотности заряда, на одном из электродов

1. Объект исследования.

Электростатическое поле

1. Рабочие формулы и исходные данные.

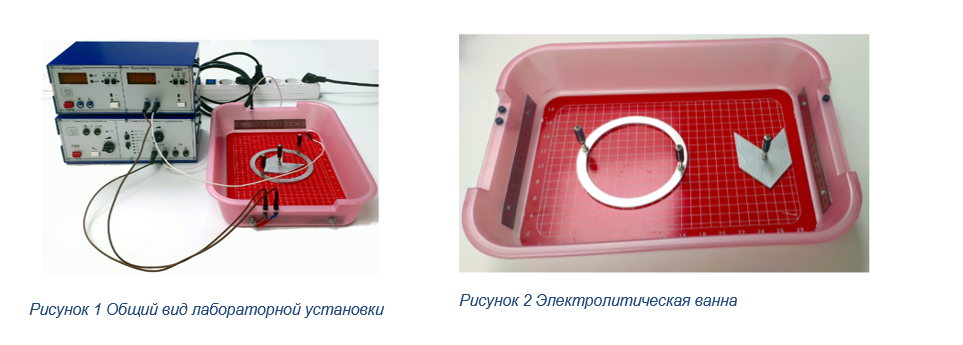




1. (2)
2. Измерительные приборы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *№ п/п* | *Наименование* | *Тип прибора* | *Используемый диапазон* | *Погрешность прибора* |
| *1* | Линейка | Измерительный прибор | от 0 до 0,5 м | 0,0005 м |
| *2* | Вольтметр | Измерительный прибор | от 0 до 20 В | 0,01 В |

1. Схема установки (*перечень схем, которые составляют Приложение 1*).



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

* Карта эквипотенциальных поверхностей и силовых линий для плоского конденсатора представлена в приложении
* Карта эквипотенциальных поверхностей и силовых линий при наличии проводящего тела представлена в приложении

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

* По формуле (1) величина напряженности в центре электролитической ванны В/м
* По формуле (1) величина напряженности у положительного электрода В/м
* Поверхностная плотность электрического заряда на положительном электроде Кл/м2
* Поверхностная плотность электрического заряда на отрицательном электроде Кл/м2
* Расчёт напряженности и :

1. Расчет погрешностей измерений (*для прямых и косвенных измерений*).

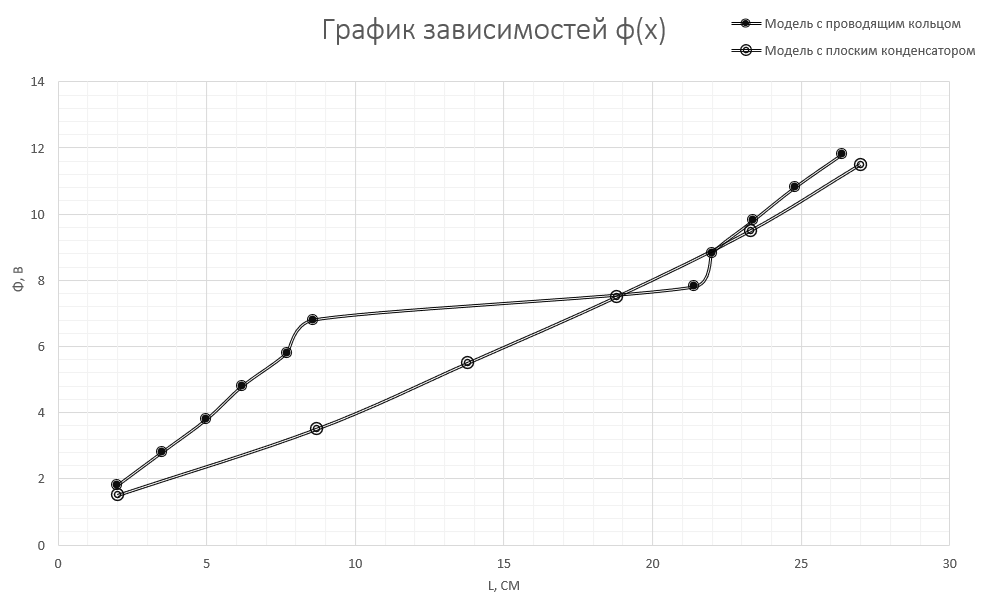
Расчёт абсолютной погрешности напряженности :

Расчёт относительной погрешности напряженности :

Расчёт абсолютной погрешности напряженности :

Расчёт относительной погрешности напряженности :

1. Графики (*перечень графиков, которые составляют Приложение 2*).



1. Окончательные результаты.
2. Построены графики зависимостей для модели поля плоского конденсатора и для модели поля с проводящим кольцом для координаты Y = 10см.
3. Рассчитана напряженность в центре:
4. Рассчитана напряженность у «+» электрода:
5. Рассчитаны плотности зарядов:
6. Выводы и анализ результатов работы.

В результате выполнения лабораторной работы рассчитаны напряжённости для   
центра ванны () и для окрестности электрода (), а также их абсолютные и относительные погрешности для модели поля плоского конденсатора. Найдены плотности зарядов для электродов.

Для модели поля с проводящим кольцом найдены максимальная и минимальная напряжённости. Минимальная находится внутри кольца и равна 0 В/м, максимальная рядом с ним и равна 100 В/м.

Дополнительные задания.

1. Выполнение дополнительных заданий.
2. Замечания преподавателя (*исправления, вызванные замечаниями преподавателя, также помещают в этот пункт*).

***Примечание:*** 1. *Пункты 1-13 Протокола-отчета*

*обязательны для заполнения.*

* 1. *Необходимые исправления выполняют непосредственно в протоколе-отчете.*
  2. *Для построения графиков используют только миллиметровую бумагу.*
  3. *Приложения 1 и 2 вкладывают в бланк протокола-отчета.*