**Санкт**

**-**

**Петербургский**

**национальный**

**исследовательский**

**университет**

**информационных**

**технологий**

**,**

**механики**

**и**

**оптики**

**УЧЕБНЫЙ**

**ЦЕНТР**

**ОБЩЕЙ**

**ФИЗИКИ**

**ФТФ**



Группа P3111 К работе допущен Студент Ляо Ихун Работа выпола 03-3-2021

Преподаватель Сорокина Елена Константиновна Отчет принят **Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе №1**

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. Рассчитайте величину напряженности в центре электролитической ванны и в окрестности одного из электродов. Оцените величину погрешности полученного результата.
3. Оцените поверхностную плотность электрического заряда на электродах
4. Наитй максимальная и минимальная напряженность при наличии кольцы
5. Постройте графики зависимостей 𝜙 = 𝜙(𝑋) потенциала от координаты для двух исследованных конфигураций поля для «горизонтали» 𝑌 = 10 см
6. Объект исследования.

Поверхность с одинокавым потенциалом в ванне в условиях с электродом и без электрода.

1. Метод экспериментального исследования.

Метод моделирования.

1. Рабочие формулы и исходные данные.

-средняя напряженность

-длина участка силовой линии между точками

-плотностью зарядов

-изменение потенциала при смещении на малое расстояние на нормали к поверхности проводника

Измерительные приборы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Тип прибора | Используемый диапазон | Погрешность прибора |
| 1 | комбинированный прибор | - | 0-20V |  |
| 2 | горизонтальная линия масштабной сетки | - | - |  |

1. Схема установки

桌子上摆放着黑色的机器

中度可信度描述已自动生成

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

Задание 1:

Коордиант в единице см.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.2В | 3,2В | 5,2В | 7,2В | 9,2В | 11,2В |
| (2.0,2.0) | (7.7,2.0) | (12.6,2.0) | (16.6,2.0) | (21.3,2.0) | (26.1,2.0) |
| (2.5,6.0) | (7.7,6.0) | (12.5,6.0) | (16.7,6.0) | (21.3,6.0) | (25.8,6.0) |
| (2.6,10.0) | (8.2,10.0) | (12.6,10.0) | (16.6,10.0) | (21.2,10.0) | (25.7,10.0) |
| (2.4,14.0) | (7.6,14.0) | (12.5,14.0) | (16.4,14.0) | (20.7,14.0) | (25.3,14.0) |
| (1.9,18.0) | (6.7,18.0) | (12.5,18.0) | (16.6,18.0) | (20.8,18.0) | (25.6,18.0) |

Задание 2:

Коордиант в единице см.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.68В | 2.68В | 3.68В | 4.68В | 5.68В | 6.68В |
| (2.0,2.0) | (4.0,2.0) | (6.2,2.0) | (8.6,2.0) | (11.2,2.0) | (15.9,2.0) |
| (2.1,4.0) | (4.0,4.0) | (5.9,4.0) | (8.0,4.0) | (10.3,4.0) | (16.9,4.0) |
| (2.2,6.0) | (3.9,6.0) | (5.8,6.0) | (7.4,6.0) | (9.2,6.0) | (19.3,6.0) |
| (2.2,8.0) | (4.0,8.0) | (5.5,8.0) | (7.1,8.0) | (9.0,8.0) | - |
| (2.2,10.0) | (3.9,10.0) | (5.4,10.0) | (7.0,10.0) | (8.4,10.0) | - |
| (2.2,12.0) | (4.0,12.0) | (5.6,12.0) | (7.1,12.0) | (8.6,12.0) | - |
| (2.3,14.0) | (4.2,14.0) | (5.9,14.0) | (7.6,14.0) | (9.2,14.0) | (19.6,14.0) |
| (2.1,16.0) | (4.1,16.0) | (6.2,16.0) | (8.2,16.0) | (10.5,16.0) | (17.2,16.0) |
| (1.9,18.0) | (4.1,18.0) | (7.0,18.0) | (8.9,18.0) | (11.7,18.0) | (16.1,18.0) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 7.68В | 8.68В | 9.68В | 10.68В |
| (19.8,2.0) | (22.2,2.0) | (24.4,2.0) | (26.5,2.0) |
| (20.3,4.0) | (23.0,4.0) | (24.4,4.0) | (26.2,4.0) |
| (20.1,6.0) | (22.9,6.0) | (24.5,6.0) | (26.3,6.0) |
| (21.8,8.0) | (23.2,8.0) | (24.8,8.0) | (26.2,8.0) |
| (22.0,10.0) | (23.5,10.0) | (24.9,10.0) | (26.4,10.0) |
| (21.9,12.0) | (23.3,12.0) | (24.8,12.0) | (26.2,12.0) |
| (21.2,14.0) | (22.0,14.0) | (23.5,14.0) | (26.1,14.0) |
| (20.3,16.0) | (22.5,16.0) | (24.3,16.0) | (26.1,16.0) |
| (20.5,18.0) | (22.0,18.0) | (24.0,18.0) | (26.0,18.0) |

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

Центр между эквипотенциальными линиями 5.2В и 7.2В.Поэтому рассчитаем средняя напряженность между этими линиями напряженность центра.

1. По форме :

*Получаемся*

*Как ход к напряженнсти центра, мы найдём напряженность левого электрода:*

1. По форме :

Здесть используем первую эквипотенциальную линию, чтобы оценить плотность заряда левого электрода.

Используем последнюю эквипотенциальную линию чтобы оценить плотность заряда правого электрода.Метод также как левый.

1. По форме :

. Происходит потому что потенциал точек внутри кольца одинаковы.

По графике,

1. Графика

*图表, 散点图

描述已自动生成*

1. Расчет погрешностей измерений

По форме

Cначала мы считаем погрешность () и .

По определению погрешности . И

Погрешность надо считать:

Погрешность погрешность также, получим , =0.16см, .

Cейчас найдём погрешность :

=0.09В

Погрешность также, получим =4.04см, , =4.2%.

Сейчас оценим напряженность центра:

=6.2%

Найдём погрешность напряженности левого электронда тоже с таким же образом

=10%

1. Окончательные результаты

Напряженность центра:

Напряженность левого электрода:

Верхностная плотность электрического заряда на электродах:

плотность заряда левого электрода:

плотность заряда правого электрода:

Минимальная .

Положение : в кольце

Максимальная

Положение :Между (21.2,14.0) и (22.0,14.0)

1. Выводы и анализ результатов работы.

По графике мы замечаем что под влиянием, общая скорость измерения потенциала убывается.