МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

|  |
| --- |
|  |

**Институт математики и компьютерных технологий**

**Отчет по лабораторной работе № 3.01**

Изучение электростатического поля

Выполнил: студент группы Б9121 – 10.03.01 отзи (4)

Осипова А. В

Преподаватель: Клещева Н. А

г. Владивосток

2022

1. **Цель работы:**

Изучение законов электростатики и электростатического поля.

1. **Краткая теория**

Одним из фундаментальных понятий физики является понятие электрического заряда. Электрический заряд – физическая величина характеризующая способность тел быть источником электромагнитных полей и принимать участие в электромагнитных взаимодействиях. Электромагнитное взаимодействие – взаимодействие между заряженными частицами заряд любого тела образуется совокупностью элементарных зарядов:

, (1)

где е = 1.6 \* 10-19 Кл.

Любое заряженное тело создает в пространстве вокруг себя

электромагнитное поле и взаимодействует с внешним электромагнитным полем. Поле, создаваемое неподвижными зарядами, называется электростатическим.

Электростатическое поле в каждой точке пространства характеризуется

двумя величинами: напряженностью и потенциалом. Силовая характеристика поля – напряженность – векторная физическая величина, численно равная силе, действующей на единичный положительный точечный заряд, помещенный в данную точку поля:

, (2)

Единица измерения напряженности электрического поля: [В/м].

Энергетическая характеристика электрического поля – потенциал – скалярная величина, численно равная потенциальной энергии единичного точечного положительного заряда, помещенного в данную точку поля:

, (3)

Потенциал измеряется в вольтах: [1 В = 1Дж / 1 Кл]. Физический же смысл имеет величина разность потенциалов. Разность потенциалов связана с работой сил электрического поля по перемещению точечного заряда следующим образом:

, (4)

где 1 и 2- потенциалы начальной и конечной точек положения заряда q.

Электростатическое поле удобно изображать графически в виде силовых линий и эквипотенциальных поверхностей. Условились

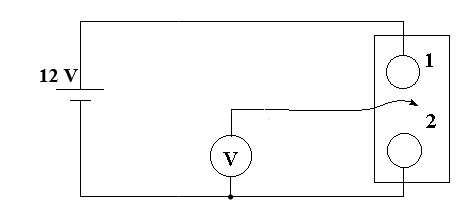
силовые линии электрического поля проводить таким образом, чтобы касательная к силовой линии в данной точке

совпадала с направлением вектора напряженности электрического поля в данной точке, а число силовых линий, приходящихся на единичную перпендикулярную к ним площадку, равнялось модулю вектора E.

Эквипотенциальные поверхности - поверхности, во всех точках которых потенциал имеет одинаковое значение. Эквипотенциальные поверхности целесообразно проводить так, чтобы разность потенциалов между соседними поверхностями была бы для всех поверхностей одинаковой. Тогда по густоте эквипотенциальных поверхностей можно судить о значении напряженности поля в разных точках. Величина напряженности больше там, где эквипотенциальные поверхности

расположены ближе друг к другу.Рабочая формула (связь напряженности и разности потенциалов):

1. **Схема установки**

****

**Оборудование:** мультиметр с зондом, набор электродов (цилиндрические, кольцевые, плоские), пастовый карандаш, писчая бумага.

**Суть эксперимента:**

Установка представляет собой лист писчей бумаги, смоченный в растворе электролита, на котором расположены два электрода. Электроды присоединены к источнику постоянного напряжения. Один из электродов через мультиметр связан с подвижным зондом. Мультиметр показывает разность потенциалов между отрицательно заряженным электродом и точкой проводящей среды, в которую помещен зонд. Перемещая зонд от одного электрода к другому, находятся точки с заданным значением потенциала, по которым строят эквипотенциальные линии.

1. **Таблица измерений и вычислений**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | (В) | (м) | (В / м) |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |

1. **Расчет погрешности**
2. **Запись результата**
3. **Вывод:**

В данной лабораторной работе методом зондов было исследовано распределение разностей потенциалов электростатического поля, созданного двумя электродами.

Графически изображены сечения эквипотенциальных поверхностей.