**Университет ИТМО**

**Физико-технический мегафакультет Физический факультет**

|  |  |
| --- | --- |
| Группа P3212 | К работе допущен |
| Студент Балин А. А. | Работа выполнена |
| Преподаватель Смирнов А. В. | Отчет принят |

Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе № 3.01

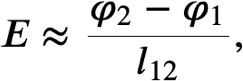
**Изучение электростатического поля методом моделирования**

1. Цель работы.

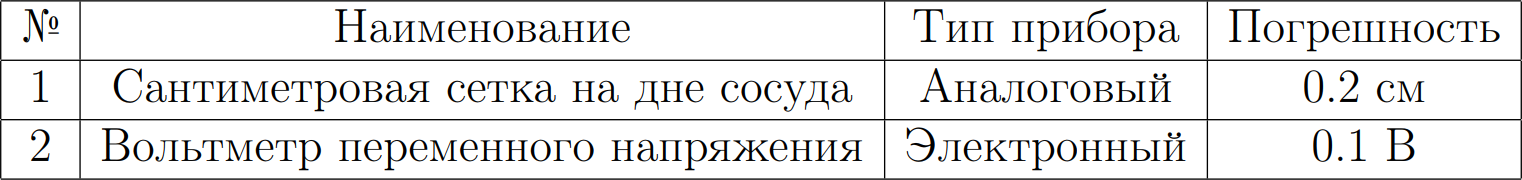
Построение сечений эквипотенциальных поверхностей и силовых линий электростатического поля на основе экспериментального моделирования распределения потенциала в слабопроводящей среде.

1. Задачи, решаемые при выполнении работы.
   1. Определить распределение потенциала в слабопроводящей среде при протекании переменного электрического тока.
   2. Восстановить силовые линии по эквипотенциальным на схеме.
   3. На основании измерений найти области экстремальных значений поля и их напряжённости.
   4. Оценить полученные результаты.
2. Рабочие формулы и исходные данные.

Напряженность электрического поля в точках 1, 2 при известной разности потенциалов между ними и расстоянием:



1. Измерительные приборы.



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

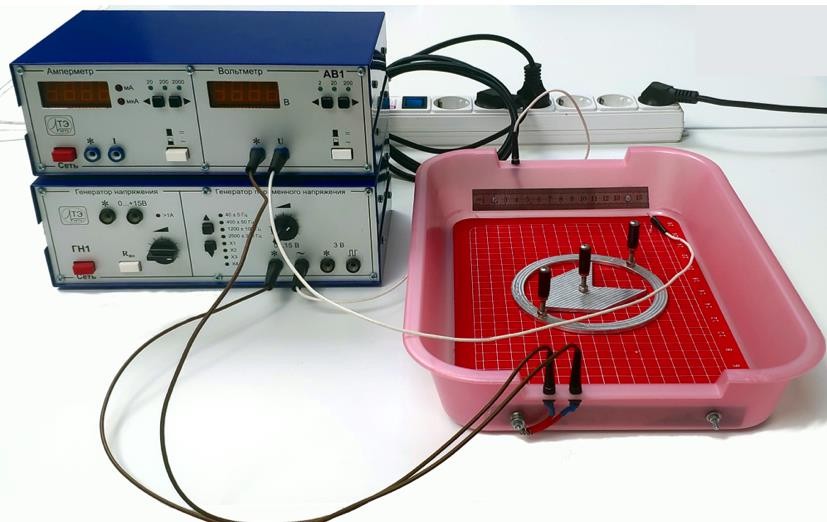


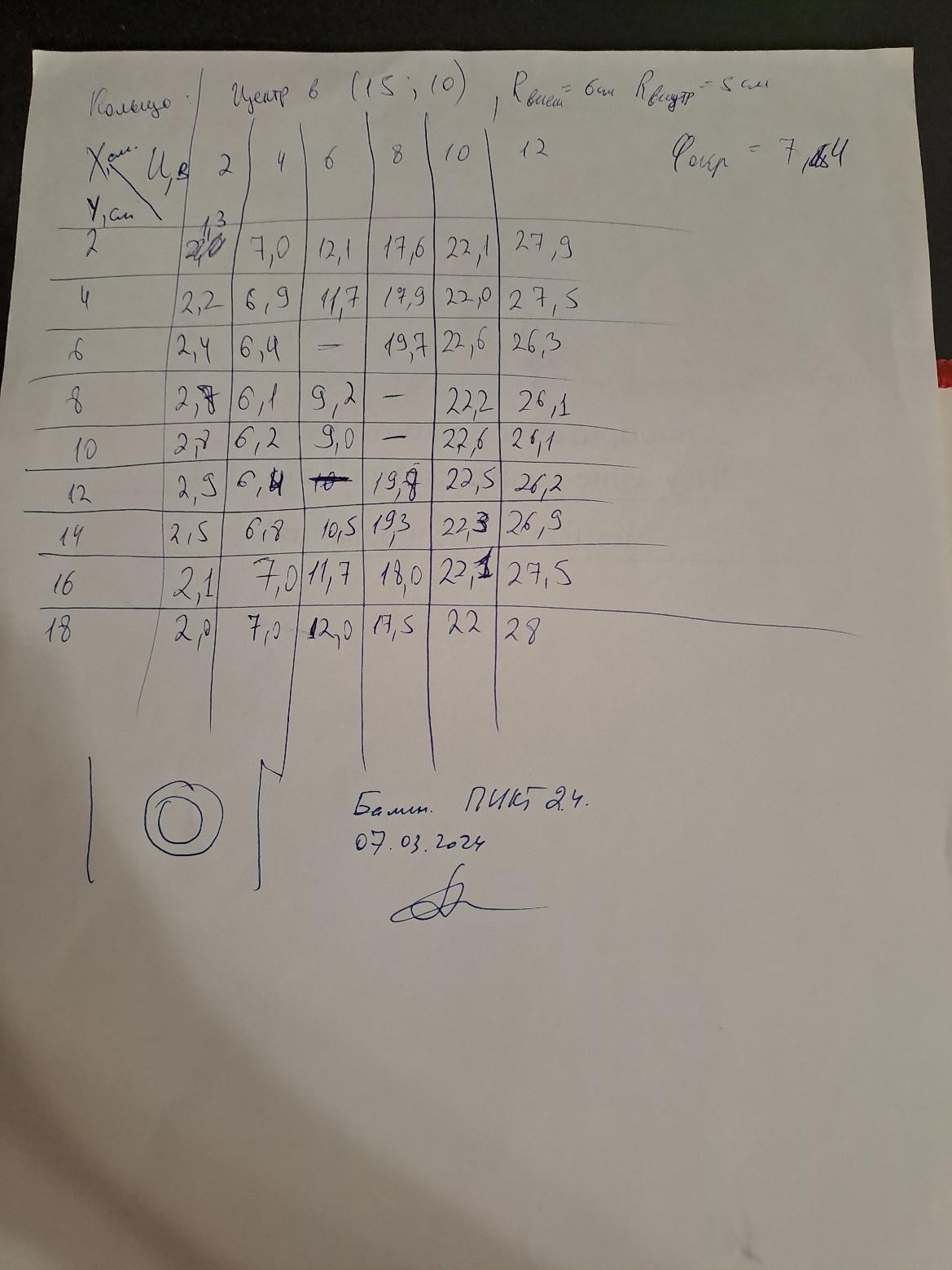
Рис. 1. Общий вид лабораторной установки.

Изображение выглядит как снимок экрана, круг, диаграмма, пространство

Автоматически созданное описание

Рис. 2. Схематичный вид лабораторной установки.

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



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

Для подсчёта максимального напряжения найдём минимально расстояние между двумя эквипотенциальными линиями:

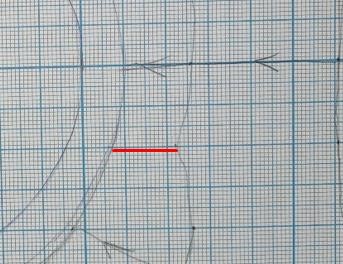


Рис. 3. Минимальное расстояние.

Максимальная напряженность поля Е𝑚𝑎𝑥 будет в областях, где эквипотенциальные линии

расположены ближе всего друг к другу. На нашей схеме это области, где горизонтальные линии сжимаются вместе, особенно там, где силовые линии сгущены и близко подходят к проводнику.

Потенциалы равны 10 В и 8 В, тогда рассчитаем максимальную напряжённость:

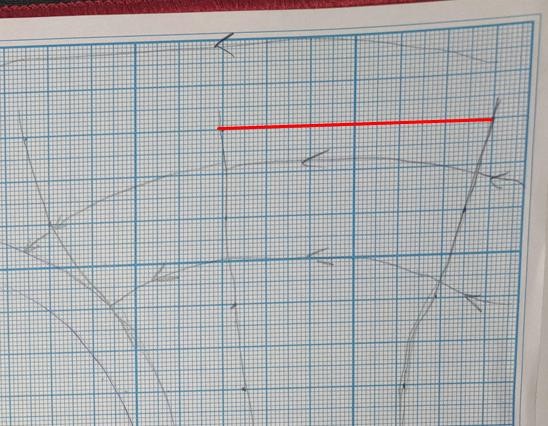


Рис. 4. Максимальное расстояние.

Минимальная напряженность поля Е𝑚𝑖𝑛 будет в областях, где эквипотенциальные линии

находятся дальше друг от друга. На вашем рисунке это области, где промежутки между горизонтальными линиями больше.

Потенциалы равны 12 В и 10 В, тогда рассчитаем минимальную напряжённость:

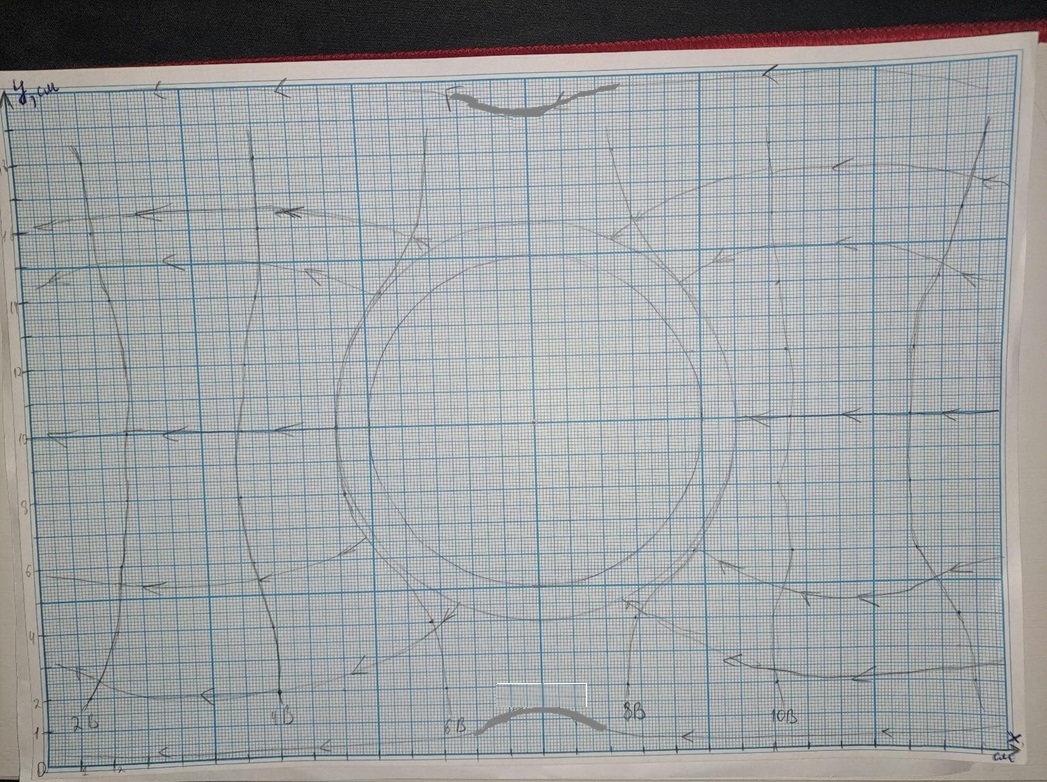
1. Графики (*перечень графиков, которые составляют Приложение 2*).

Рис 5. Сечение эквипотенциальных поверхностей и силовых линий электростатического поля в слабопроводящей среде с помещённом в эту среду телом.

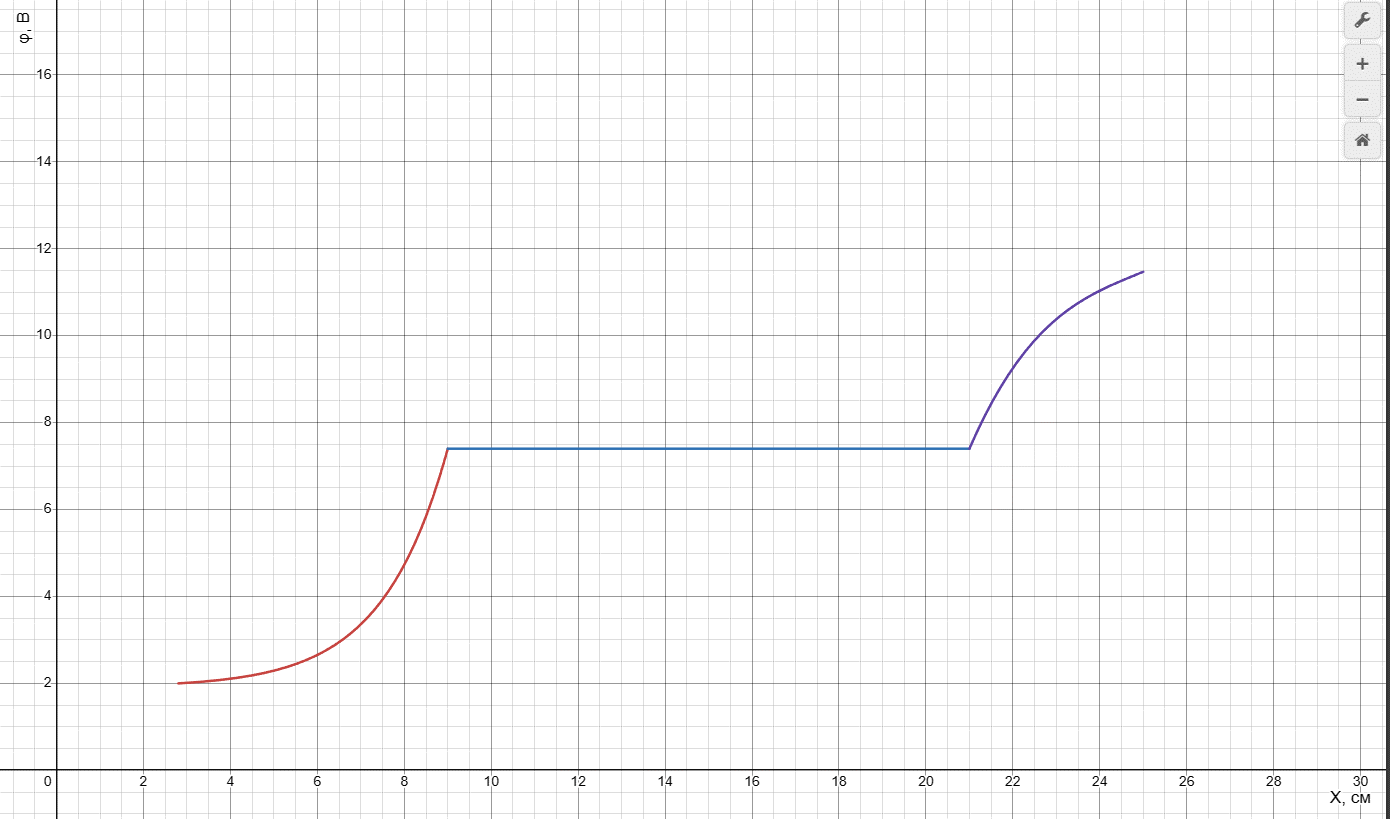


Рис. 6. График зависимости потенциала от координаты x при y = 10 см.

1. Дополнительные задания.

Изображение выглядит как зарисовка, рисунок, круг, Симметрия

Автоматически созданное описание

Рис. 7. Силовые линии электрического поля системы трёх одинаковых по модулю зарядов.

Изображение выглядит как зарисовка, рисунок, шаблон, искусство

Автоматически созданное описание

Рис. 8. Силовые линии электрического поля системы трёх одинаковых по модулю зарядов.

1. Выводы и анализ результатов работы.

В ходе лабораторной работы исследованы сечения эквипотенциальных поверхностей и силовых линий электростатического поля на основе экспериментального моделирования распределения потенциала в слабопроводящей среде.