|  |  |
| --- | --- |
| Группа М3219 | К работе допущен |
| Студент Баженова Мария, Сливкин Артем | Работа выполнена |
| Преподаватель | Отчет принят |

**Рабочий протокол и отчет по  
лабораторной работе № 3.01**

Изучение электростатического поля методом моделирования

1. Цель работы.

Изучить электростатическое поле методом моделирования.

2. Задачи, решаемые при выполнении работы.

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

3. Объект исследования.

Модель электростатического поля.

4. Метод экспериментального исследования.

Моделирование электростатического поля

5. Рабочие формулы и исходные данные.

Изображение выглядит как Шрифт, белый, символ, типография

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как Шрифт, белый, каллиграфия, рукописный текст

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как Шрифт, белый, текст, символ

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, Шрифт, рукописный текст, линия

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как Шрифт, белый, рукописный текст, текст

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как Шрифт, рукописный текст, белый, линия

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как Шрифт, символ, белый, Графика

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как Шрифт, текст, белый, линия

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как Шрифт, белый, символ, Графика

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как Шрифт, белый, логотип, Графика

Автоматически созданное описание

6. Измерительные приборы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *№ п/п* | *Наименование* | *Тип прибора* | *Предел измерений* | *Погрешность прибора* |
| *1* | Генератор напряжения | Электронный | 450 Гц | 50 Гц |
| *2* | Вольтметр | Электронный | 20 В | 0.02 В |

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

Изображение выглядит как электроника, кабель, машина, Электрическая проводка

Автоматически созданное описание

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

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

Величина напряженности в центре электролитической ванны: E = (10,13–8,25) / (0,171 -0,134) = 50,810 В/м;

Величина напряженности возле одного из электродов: E = (15,84–10,13) / (0,280–0,171) = 53,385 В/м;

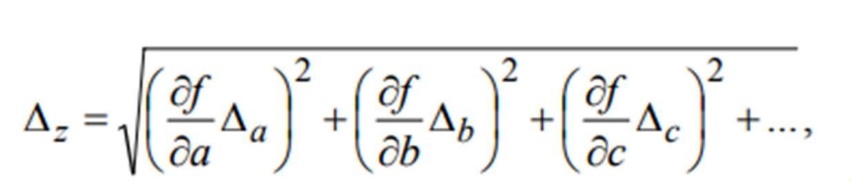
Поверхностная плотность электрического заряда на электродах:

= -𝜀 \* 51,918 = 4,725 \* 10^–10 Кл/м2

Расположение Emin внутри кольца, так как напряжение в нём постоянно, значит разница потенциалов равна 0 и E = 0

Точки Emax расположены справа и слева от кольца так как там наибольшая плотность расположения эквипотенциальных линий

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



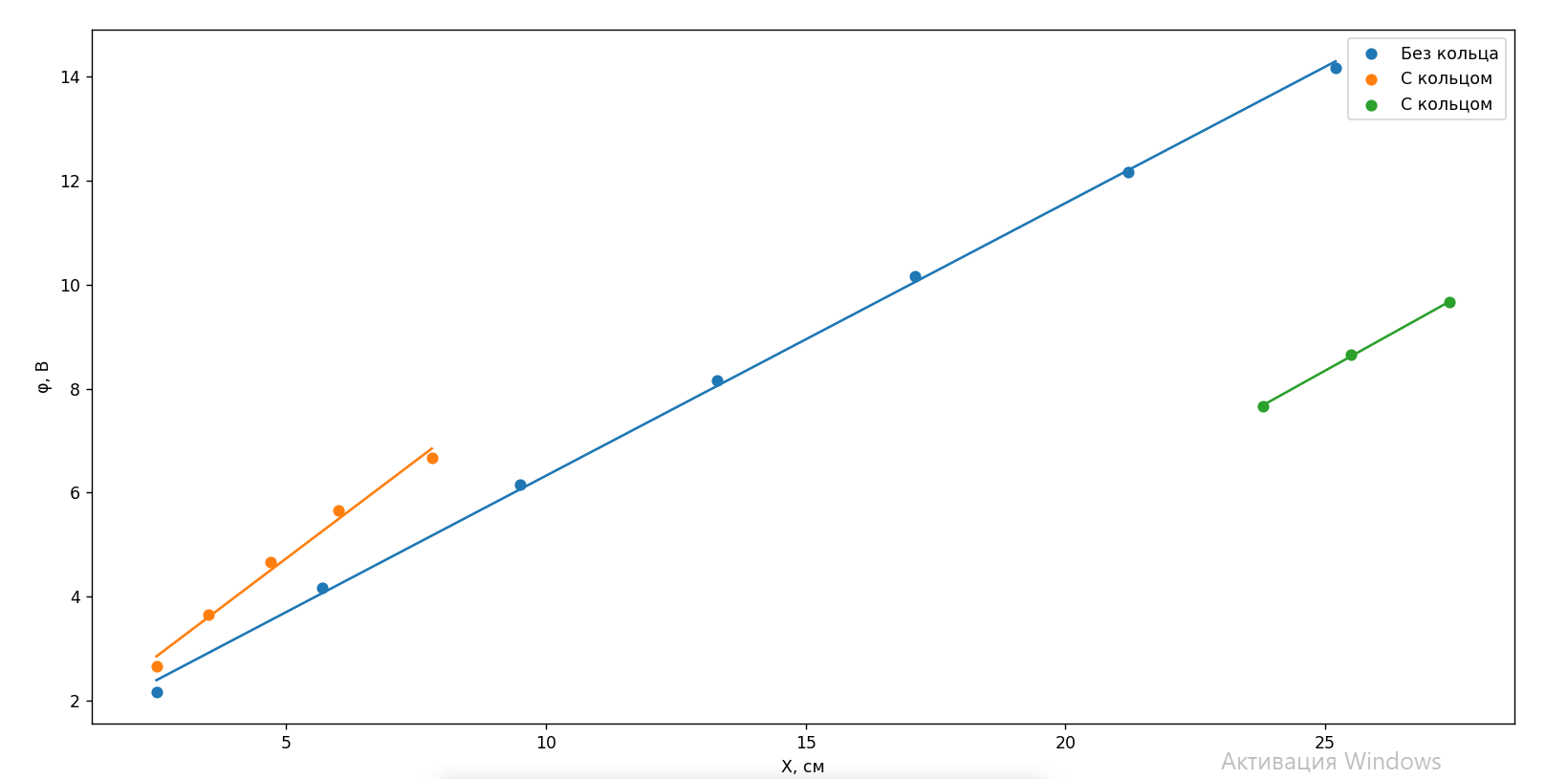
Берем производную от считая Δ φ и Δ l независимыми переменными и подставляем в формулу выше =>

1. ΔEц = 1,925 В/м;

2. ΔEпэ = 0,72 В/м;

3. Расписывая напряженность по формуле выше, можем пользоваться основной формулой для вычисления погрешности косвенных измерений => Δ = 0.530 \* 10-10

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



12. Окончательные результаты.

Величина напряженности в центре ванны: Eц = (50,810 ± 1,925) В,

Величина напряженности возле одного из электродов: Eпэ = (53,385 ± 0,72) В,

Поверхностная плотность электрического заряда на электродах: = (4,725 ± 0.53) \* 10-10 Кл/м2

13. Выводы и анализ результатов работы.

Построив график зависимости потенциала от расстояния видно, что кольцо создает область с постоянным потенциалом.

14. Дополнительные задания.

15. Выполнение дополнительных заданий.

16. Замечания преподавателя (*исправления, вызванные замечаниями преподавателя, также помещают в этот пункт*).

|  |  |
| --- | --- |
| ***Примечание:*** | 1. *Пункты 1-6,8-13 Протокола-отчета* ***обязательны*** *для заполнения.* |
|  | 1. *Необходимые исправления выполняют непосредственно в протоколе-отчете.* |
|  | 1. *При ручном построении графиков рекомендуется использовать миллиметровую бумагу.* |
|  | 1. *Приложения 1 и 2 вкладывают в бланк протокола-отчета.* |