Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ФТФ

**Группа** P3122 **К работе допущен**

**Студент** Муромский Артем Евгеньевич **Работа выполнена**

Преподаватель Крылов Василий Александрович Отчет принят

Рабочий протокол и отчет  
п о

лабораторной работе №**3.01**

**Изучение электростатического поля методом моделирования**

1. **Цель работы**.К

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

1. **Задачи**,КК**решаемые при выполнении работы**.К
2. **Объект исследования**.К
3. **Метод экспериментального исследования**.К
4. Рабочие формулы и исходные данные

< *e >= фгф*, A<P12

**1.**

**2.**

°'="S0“

1. **Измерительные приборы**.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Предел измерений | Цена деления | Класс точности | Ди |
| Вольтметр в составе комбинированн ого прибора АВ1 | 99.99 В | 0.01 В/дел | — | 0.01 В |

1. **Схема установки** *(****перечень схем****, к****оторые составляют Приложение*** *1.* Рисунок 1 (Приложение 1)
2. **Результаты прямых измерений и их обработки** *(****таблицы****,* ***примеры расчетов)****.*
3. Расчет результатов косвенных измерений *(таблицы, примеры расчетов).*

*< e* >= Фр

Модель плоского конденсатора: Центр ванны:

* *e* >= J-L = 69 0 ± 3 4 В г- 0.029 OV-U=CJ'4 м

Окрестность правого электрода:

* *E* >=1таг = 52.5±1.9В

о =- =- 8.85 \*10-12 \* -04- =- 4 7 \* 10-1ОКл

Модель с кольцом:

Расположение *Emin* в нутри кольца, т.к напряжение в нём постоянно, значит разница потенциалов равна 0 и *Emin* = 0

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

слева *Emax* = 06ЭП = 90 В справа *Emax* = о9-2 = 80 В

*расчёты погрешностей в п.10*

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ф1 | -Ф2 |  |  |  |
|  | 1. | Дф1-ф2 = | = ^0.012 + 0.012 = 0.014 | В |
|  |  | £Ф1-Ф2 = | = \* 100% = 0.7% |  |
|  | 2. | Дф1-ф2 = | = ^0.012 + 0.012 = 0.014 | В |
|  |  | £Ф1-Ф2 = | = \* 100% = 0.7% |  |
| *l*12 |  |  |  |  |

1. Д*1*12 = ^0.0012 + 0.0012 = 0.0014 м е*1*12 = 00291 \* 100% = 4.9%
2. Д*1*12 = ^0.0012 + 0.0012 = 0.0014 м

S*l*l2 = \* 100% = 3-6%

*E*:

1 \* = ^<-„ + С '.°7 '-l9' 4"

д = е*Е* \**Е* = 4.9\*68.9 = 3 4 В *'Е.* 100 100 м

2. е*Е* = д/s? ф +s2 =^0.72 + 3.62 = 3.6%

*Е* \ Ф1-Ф2 *1*12

д = е*Е*\**Е* = 3.6\*52.5 = | 9 В

■ 100 100 '- м

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

График 1(Приложение 2):

1. Окончательные результаты.

*Е*центра = (69.0 ±3.4) В, е = 4.9%, а = 0.95

*Е*электрода = (52.5 ± 1.9) е = 3.6%, а = 0.95

1. Выводы и анализ результатов работы.

Задание 1:

Построена схема эквипотенциальных и силовых линий, подсчитана напряжённость в центре ванны и на электроде. Подсчитана поверхностная плотность заряда вблизи правого электрода. Соотнося значения напряжённости можно сделать вывод что ближе к электродам они меньше т.к. электроды оказывают влияние на форму эквипотенциальных линий как проводящие тела, из-за чего линии не параллельны на всей плоскости ванны.

Задание 2:

Построена схема эквипотенциальных и силовых линий. определены места наибольшей и наименьшей напряжённости и оценены их значения.

Построен график зависимости потенциала от координаты для обоих заданий. По графику можно сделать вывод, что потенциал растёт линейно в зависимости от расстояния при отсутствии проводящего тела. Проводящее тело же останавливает рост потенциала, поэтому потенциал растёт быстрее на частях оси, на которых нет тела.

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

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

***Протокола****-****от чета обязательны Для заполнения****.*

Приложение 1.

2. Необходимые исправления выполняют непосредственно в протоколе-отчете.

1. Для построения графиков используют только миллиметровую бумагу.
2. ***Приложения*** *1* ***и*** *2* ***вкладывают в бланк протокола****-****отчета****.*

Рисунок 1.

