



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И
ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ

Отчёт по лабораторной работе №9
Физика
Направление подготовки:
Промышленная биотехнология
Тема
«Изучение электростатического поля»

Выполнил:
Студент
группы Б12122-19.03.01пб
Дорошенко Лада Алексеевна

Проверил:
Преподаватель
Пак Константин Русланович

Владивосток
2023

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Краткая теория:

Постоянный электрический ток – упорядоченное движение заряженных частиц или, по – другому, электрический ток, который с течением времени не меняет свое направление и величину.

Электрическое сопротивление – физическая величина, характеризующая способность проводника препятствовать прохождению электрического тока.

Мост Уитстона – электрическая схема, предназначенная для измерения величины электрического сопротивления

Мультиметр - Электроизмерительный прибор, объединяющий в себе несколько функций. В минимальном наборе включает функции вольтметра, амперметра и омметра.

Методы измерения сопротивления

1.1 Метод амперметра-вольтметра

Метод амперметра-вольтметра представляет собой определение сопротивления в результате непосредственного измерения силы тока, проходящего через сопротивление (с помощью амперметра) и падения напряжения на нем (с помощью вольтметра). Величина сопротивления находится из закона Ома, как отношение падения напряжения к силе тока.

1.2 Метод омметра

Метод омметра подразумевает использование специального прибора, называемого омметром, который позволяет определять сопротивление прямым измерением. Работа омметра основана на измерении тока в сопротивлении при фиксированном напряжении на нем. Шкала измерителя тока (обычно микроамперметра) градуируется в омах.

1.3 Метод прямого сравнения

Данный метод подразумевает сравнение измеряемого сопротивления с образцовым. Разновидностью его является метод измерения сопротивления одинарным мостом постоянного тока.

Основной частью электрической цепи одинарного моста постоянного тока (моста Уитстона) (1) является так называемый четырехполюсник участок цепи, имеющий четыре узла (четыре точки подключения).

Один из резисторов в мосте Уитстона является измеряемым - R_x . Такой четырехполюсник обладает следующим свойством. Если к узлам А и В (к диагонали АВ моста) подвести напряжение U от какого-либо источника постоянного тока, а между узлами С и D (в диагональ моста CD) включить высокочувствительный измерительный прибор (гальванометр или микроамперметр), то для любого неизвестного сопротивления R_x можно подобрать такие величины сопротивлений резисторов R_1, R_2, R_3 , при которых ток в приборе будет иметь нулевое значение. В этом случае мост называется уравновешенным.

Переменный резистор

Переменный резистор - это резистор, сопротивление которого можно менять плавно практически от нуля до определённого значения (номинала) R . Изменение происходит путём механического перемещения ползунка (вращения ручки).

В отличие от постоянных резисторов, у регулируемых не два вывода, а как минимум три. На электрических схемах переменные резисторы обозначаются прямоугольниками как постоянные, но имеют дополнительный вывод, который схематически представлен как ломанная линия, упирающаяся в середину изображения и обозначающая ползунок.

Ползунок разделяет сопротивление на две части, соотношение частей определяет соотношение сопротивлений.

Используемые формулы:

Законы и соотношения, описывающие изучаемые процессы:

Закон Ома для участка цепи:

$$R = \frac{U}{I}, \text{ Ом}$$

Формула для определения искомого сопротивления R_x имеет вид:

$$R_x = R_1 \frac{R_2}{R_3}, \text{ Ом}$$

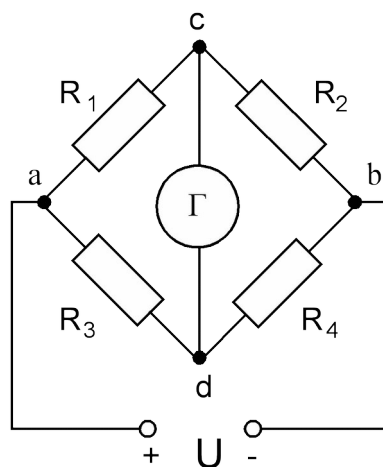
Выполнение работы:

- 1) Используя мультиметр в качестве омметра, измерили сопротивление известных резисторов R_1, R_3

$$R_1 = 0,97 \text{ Ом}$$

$$R_3 = 1,97 \text{ Ом}$$

- 2) Собрали схему в соответствии с методичкой:



- 3) Подключаем вольтметр.
- 4) Добились на вольтметре нулевых показаний в более точном диапазоне, с помощью вращения ручки переменного резистора .

- 5) Извлекли переменный резистор из схемы и измерили его сопротивление с помощью омметра.
6) Рассчитали сопротивление неизвестного резистора.

№	R_2	R_x
1	0,42	0,21
2	1,3	0,64
3	0,27	0,13

Далее мы вывели формулу для нахождения ошибки сопротивления и посчитали ее:

$$\Delta R = \sqrt{\left(\frac{\partial R}{\partial R_1} \Delta R_1 + \frac{\partial R}{\partial R_2} \Delta R_2 + \frac{\partial R}{\partial R_3} \Delta R_3\right)^2} =$$

После мы измерили сопротивление резистора (неизвестного) с помощью омметра и получили следующие значения:

$$R_{x1} =$$

$$R_{x2} =$$

$$R_{x3} =$$