Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

### Кафедра физики

# ОТЧЁТ

## по лабораторной работе №43

**ИЗМЕРЕНИЕ УДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОВ МЕТОДОМ ВОЛЬТМЕТРА И АМПЕРМЕТРА**

Выполнил студент группы ABСз-24

Фамилия И. О.

### Преподаватель кафедры физики

проф. Волков А. Ф.

Отметка о защите\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2024

Лабораторная работа № 43

**ИЗМЕРЕНИЕ УДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОВ МЕТОДОМ ВОЛЬТМЕТРА И АМПЕРМЕТРА**

Выполнил студент \_\_\_\_\_Фамилия И. О.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа\_\_\_ABСз-24\_\_\_

Отметка о защите\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Подготовка к работе**

1. Цель работы – определить удельное электрическое сопротивление металлов методом вольтметра и амперметра.
2. Величины в работе измеряются непосредственно амперметр и вольтметр
3. Удельное сопротивление проводника:

где l – длина проводника, S – площадь поперечного сечения, ρ – удельное электрическое сопротивление материала проводника

ПРОТОКОЛ

измерений к лабораторной работе №43

Определение цены деления приборов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Прибор | Предел подключения  с указанием единицы измерения | Число  делений на  шкале | Цена деления  с указанием единицы измерения |
| 1 | Вольтметр | 3 В | 75 | 0,04 В/дел |
| 2 | Амперметр | 1 А | 100 | 0,01 А/дел |

Диаметр проводника *d* = 0,8 мм

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | *l*,  м | *I*,  дел | *I*,  A | *U*,  дел | *U*,  В | ρ,  мкОм⋅м |
| 1 | 0,5 | 50 | 0,5 | 14 | 0,56 | 1,1259 |
| 2 | 1,0 | 50 | 0,5 | 27 | 1,08 | 1,0857 |
| 3 | 1,0 | 40 | 0,4 | 22 | 0,88 | 1,1058 |
| Среднее |  |  |  |  |  | 1,1058 |

Окончательный результат ρ = мкОм⋅м

Возможный материал образца: нихром

Дата\_\_\_21.10.24\_\_\_\_\_ Подпись преподавателя\_\_\_\_\_\_

**Выполнение работы**

**1.Расчёты**

1. Рассчитать удельное сопротивление для каждого опыта по формуле

=1,1259 мкОмм

=1,0857мкОмм

=1,1058 мкОмм

1. Определить среднее значение удельного сопротивления .

мкОмм

1. Рассчитать абсолютную погрешность Δρ как для прямых измерений.

B

0,92мкОм⋅м

1. Рассчитать относительную погрешность измерений. Результат представить в стандартном виде.

мкОм⋅м

**2. Защита работы**

1. Сопротивление проводника зависит от: его длины, площади поперечного сечения, от вещества из которого он изготовлена. Сопротивление прямо пропорционально длине проводника и обратно пропорционально площади его поперечного сечения и зависит от вещества проводника. Чтобы посчитать зависимость сопротивления от вещества, из которого изготовляют проводник, надо вычислить его удельное сопротивление.

где l – длина проводника, S – площадь поперечного сечения, ρ – удельное электрическое сопротивление материала проводника

1. Закон Ома: сила тока на участке цепи прямо пропорциональна напряжению на концах этого участка и обратно пропорциональна его сопротивлению
2. Удельное сопротивление - физическая величина ρ, равная электрическому сопротивлению цилиндрического проводника единичной длины и единичной площади поперечного сечения. Единица измерения в системе СИ - Омм. Электрическое сопротивление R - величина, характеризующая противодействие проводника электрическому току. Единица измерения в системе СИ - Ом. При постоянном токе

. Зависит от материала проводника, его размеров и формы. Электрич. сопротивление связано с рассеянием электронов проводимости на тепловых колебаниях крист. решетки и структурных неоднородностях (примесях и дефектах решетки).

Физический смысл удельного сопротивления: сопротивление однородного куба равно 1 Ом, если ток подведён к противоположным граням и удельное сопротивление его материала равно 1 Омм

1. Полученный результат удельного сопротивления материала совпадает с табличными значениями нихрома.

Вывод: Выполнив работу, я научился определять удельное электрическое сопротивление металлов методом вольтметра и амперметра.