

Занятия 2-го полугодия по экспериментальной физике  
в 8-м классе Олимпиадной школы МФТИ  
(преподаватель к.ф.-м.н., доцент А. Лукьянов)

Занятия 13-й и 14-й недель (26-27 занятия учебного года)

### Лабораторная работа: УДЕЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

**Цель работы:** Экспериментальное с помощью мультиметра определение удельного сопротивления материала, из которого изготовлена проволока

**Оборудование:** проволока (нихромовая и медная), мультиметр, линейка, штангенциркуль

**Задания:**

- 1) С помощью мультиметра определить сопротивление куску проволоки.
- 2) Сложить проволоку вдвое и найти сопротивление сложенной вдвое проволоки.
- 3) Сложить проволоку еще вдвое и найти сопротивление сложенной вчетверо проволоки.
- 4) Объяснить полученный результат теоретически.
- 5) Вычислить удельное сопротивление проволоки, измерив длину и диаметр проволоки.
- 6) Определить вещество, из которого изготовлена проволока.
- 7) С помощью мультиметра попытаться измерить сопротивление медной проволоки.
- 8) Оценить удельное сопротивление меди.
- 9) Оценить погрешности при измерении удельного сопротивления меди и нихрома.

**Задачи:**

1. **Зависимость сопротивления от длины провода и площади его поперечного сечения.** Неизолированную проволоку сложили вдвое и скрутили. Во сколько раз сопротивление скрученной таким образом проволоки отличается от сопротивления исходной проволоки?
2. **Зависимость сопротивления от длины провода и площади его поперечного сечения.** Кусок проволоки сопротивлением 0.8 Ом разрезали на 4 равные части и полученные части соединили параллельно. Каково сопротивление соединенной таким образом проволоки? **Ответ:** 0.05 Ом.
3. **Зависимость сопротивления от длины провода и площади его поперечного сечения. Удельное сопротивление.** Рассчитать сопротивление трамвайного медного провода диаметром 1 см длиной 5 км. Удельное сопротивление меди  $\rho = 1.7 \times 10^{-8}$  Ом м. **Ответ:**  $\approx 1$  Ом.
4. **Зависимость сопротивления от длины провода и площади его поперечного сечения. Удельное сопротивление.** Имеется катушка медного провода диаметром  $d = 1$  мм. Масса всей проволоки  $m = 1$  кг. Определить сопротивление проволоки. Удельное сопротивление меди  $\rho = 1.7 \times 10^{-8}$  Ом м, плотность меди  $\rho' = 8.96 \times 10^3$  г/м<sup>3</sup>. **Ответ:**  $\approx 3$  Ом.