

### ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТА

- Проверка закона Ома для проволоки из константана и проволоки из латуни.
- Проверка закона Ома для проволок из константана различной длины.
- Проверка закона Ома для проволок из константана различной толщины.

### ЦЕЛЬ ОПЫТА

Проверка закона Ома

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

В простых электрических проводниках сила тока  $I$ , протекающего в проводнике, пропорциональна приложенному напряжению  $U$ . Коэффициент этой пропорциональности, омическое сопротивление  $R$ , зависит от длины проводника  $x$ , площади его поперечного сечения  $A$  и природы материала проводника. Эта взаимосвязь исследуется на примере проволок из константана и латуни.

### НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Кол-во	Наименование	№ по каталогу
1	Измеритель сопротивления	U8492030
1	Источник питания постоянного тока, 0–20 В, 0 А (230 В, 50/60 Гц)	U33020-230 или
	Источник питания постоянного тока, 0–20 В, 0 А (115 В, 50/60 Гц)	U33020-115
2	Универсальный аналоговый измерительный прибор АМ50	U17450
1	Набор из 15 безопасных соединительных проводов для опытов длиной 75 см	U138021



### ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

Георг Симон Ом был первым, кто в 1825 году продемонстрировал, что сила тока, протекающего в простом проводнике, пропорциональна приложенному напряжению

Это означает, что действует закон Ома:

$$(1) \quad U = R \cdot I$$

Коэффициент пропорциональности  $R$  – это сопротивление проводника. В случае металлической проволоки длиной  $x$  и поперечным сечением  $A$ , сопротивление  $R$  определяется следующей формулой:

$$(2) \quad R = \rho \cdot \frac{x}{A}$$

Удельное сопротивление  $\rho$  зависит от материала, из которого изготовлена проволока. Для проверки этой фундаментальной взаимосвязи проведем опыт по исследованию пропорциональности между силой тока и напряжением в металлических проволоках разной толщины, длины и изготовленных из разных материалов. Мы также определим удельное сопротивление и сравним результаты с данными, указанными в литературе.

### ОЦЕНОЧНЫЙ РАСЧЕТ

Площадь поперечного сечения  $A$  рассчитывается исходя из толщины проволоки  $d$ :

$$A = \frac{\pi}{4} \cdot d^2$$

По результатам измерений строятся три графика зависимости  $U$  от  $I$ . Для каждого из них меняется один из параметров:  $\rho$ ,  $x$  или  $d$ .

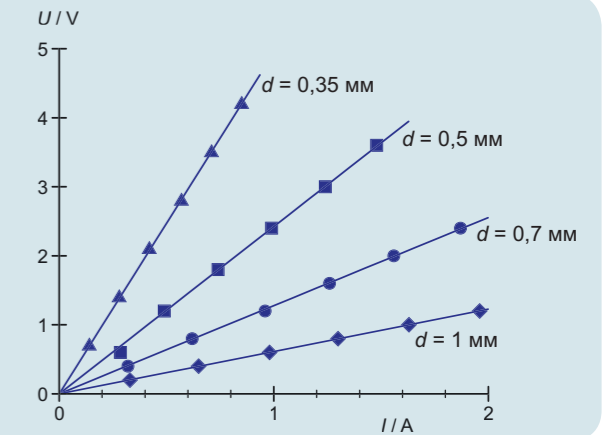


Рис. 3: Графики зависимости  $U$  от  $I$  для проволок из константана различной толщины

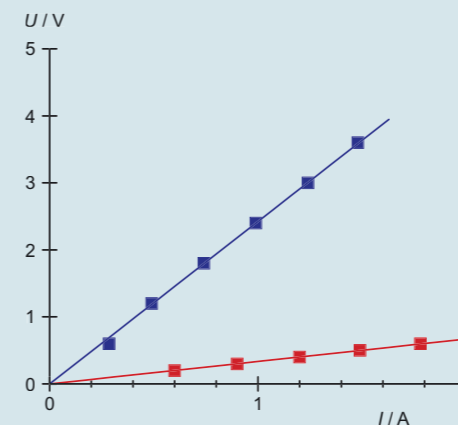


Рис. 1: Графики зависимости  $U$  от  $I$  для константановой проволоки (синий) и латуниной проволоки (красный)

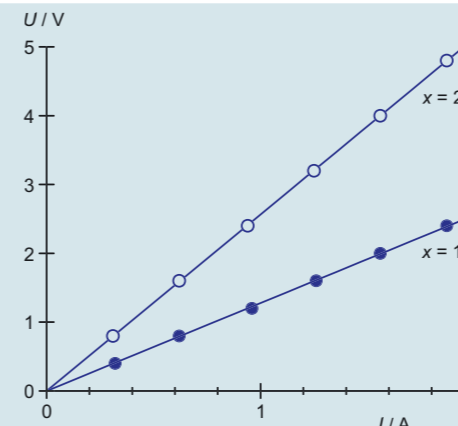


Рис. 2: Графики зависимости  $U$  от  $I$  для проволок из константана различной длины

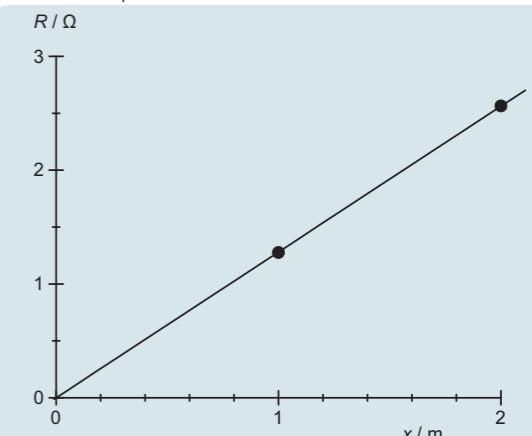


Рис. 4: Зависимость сопротивления  $R$  от длины

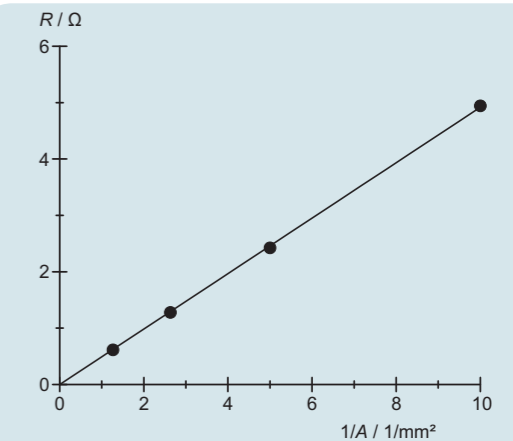


Рис. 5: Зависимость сопротивления  $R$  от величины, обратной площади поперечного сечения  $A$