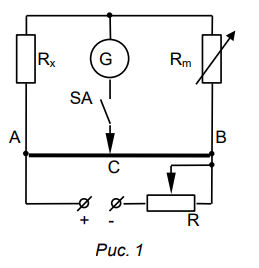
**Лабораторная работа № 3.04**  
Определение сопротивление резисторов с помощью моста Уитстона

**Цель работы:** ознакомиться с различными методами измерения сопротивления, измерить величины неизвестных сопротивлений, проверить законы последовательного и параллельного соединения сопротивлений.

**Приборы и принадлежности:** реохорд, магазин сопротивлений, резисторы с неизвестным сопротивлением, гальванометр, источник тока, ключ, реостат.

**Ход работы**

1. Собрать электрическую цепь по схеме, приведенной на рис. 1.



1. Поставить движок С реохорда АВ в среднее положение.
2. Сбалансировать мост подбором сопротивлений Rm, так чтобы показания гальванометра оказались равными нулю. Значения Rm, L1, L2 записать в табл. 1.
3. Найти неизвестное сопротивление по формуле:

где L1 и L2 – длина проволоки реохорда на участках АС и СВ соответственно (L1=АС, L2=СВ). Результат занести в табл. 2.

1. Повторить измерения указанные в пп. 3, 3 еще два раза, сместив движок реохорда вправо и влево от среднего положения
2. Аналогично измерить сопротивление второго резистора и записать окончательные результаты в табл. 2.

**Результат**

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Rm,  Ом | L1,  м | L2,  м | R1,  Ом | R̄1,  Ом |
| 1 | 4.3 | 25 | 25 | 4.3 | 4.3 |
| 2 | 49.45 | 4 | 46 | 4.3 |
| 3 | 6.45 | 20 | 30 | 4.3 |

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Rm,  Ом | L1,  м | L2,  м | R2,  Ом | R̄2,  Ом |
| 1 | 3.7 | 25 | 25 | 3.7 | 3.7 |
| 2 | 5.55 | 20 | 30 | 3.7 |
| 3 | 42.55 | 4 | 46 | 3.7 |

**Контрольные вопросы**

1. **Объясните принцип действия простейшего омметра.**

Стрелочные омметры работают за счет собственной магнитоэлектрической системы. Внутри измерительной головки помещена обмотка провода, в которую подключена токопроводящая пружинка.

По этой обмотке от источника питания через измеряемое сопротивление Rx проходит ток, ограничиваемый резистором R до уровня миллиампер. Он создает магнитное поле, которое начинает взаимодействовать с полем постоянного магнита, расположенного здесь же.

Чувствительная стрелка закреплена на оси пружинки и под действием результирующей силы, сформированной от влияния этих двух магнитный полей, отклоняется на угол, пропорциональный силе протекающего тока или величине сопротивления проводника Rx.

Шкала прибора выполнена в делениях сопротивления — Омах. За счет этого положение стрелки на ней сразу указывает искомую величину.

1. **В чем конструктивное отличие амперметра, вольтметра, гальванометра магнитоэлектрической системы?**

В способах подключения добавочных сопротивлений.

1. **Какими преимуществами обладает метод определения сопротивления мостом Уитстона по сравнению с методом амперметра и вольтметра?**

В мостовом способе измерительный прибор всего один, соответственно отсутствует необходимость учитывать сопротивление других приборов при особо точных замерах. Также равновесие моста не зависит от ЭДС источника.

1. **Почему ошибка измерений мостом Уитстона меньше, если сопротивление Rx и Rm близки друг к другу?**

Чем ближе к середине реохорда установлен движок С при балансе моста, тем точнее измерение мостом Уитстона.

1. **Почему большинство гальванометров имеет шкалу с нулем посередине?**

При перемене полярности стрелка отклоняется влево, или вправо.

1. **Можно ли в схеме моста Уитстона производить измерения, поменяв местами гальванометр и источник тока?**

Нет.

1. **Нарушается ли равновесие моста Уитстона, если изменить величину напряжения источника тока?**

В процессе измерения любое минимальное изменение напряжения нарушает баланс моста, поэтому изменять величину напряжения нельзя.

1. **Вывести условия равновесия моста Уитстона, используя законы Кирхгофа.**

Первый закон Кирхгофа гласит, что сумма входящих в узел сил токов равна сумме сил токов, выходящих из узла. Для узла моста Уитстона, считая, что ток I1 входит в узел, а токи I2 и IГ выходят, можно записать I1= I2 + IГ.

Аналогично для узла 2: I3 = I4 + IГ.

При равновесии моста IГ = 0 ,следовательно, из (1) и (2) получаем I1= I2, I3 = I4.