ФИО _____
Группа_____

Отметка_____

Лабораторная работа № 4.

Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Цель работы: Определить ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.

Оборудование: источник тока, вольтметр, амперметр, два ключа, реостат, соединительные провода.

Теория к работе.

Для получения электрического тока в проводнике необходимо создать и поддерживать на работе, его концах разность потенциалов. Для этого используют источник тока. Величина, численно равная которую совершают сторонние силы при перемещении единичного заряда внутри источника тока, называется электродвижущей силой источника тока ε:

$$\varepsilon = \frac{A_{ст}}{q}$$

При разомкнутой цепи энергия, затраченная в процессе работы сторонних сил, превращается В энергию источника тока. При замыкании электрической цепи запасенная в источнике тока энергия расходуется на работу по перемещению зарядов Во внешней и внутренней частях цепи с сопротивлениями соответственно R и г.

$$\varepsilon = IR + Ir$$

Т.к. $IR = U$, то $\varepsilon = U + Ir$

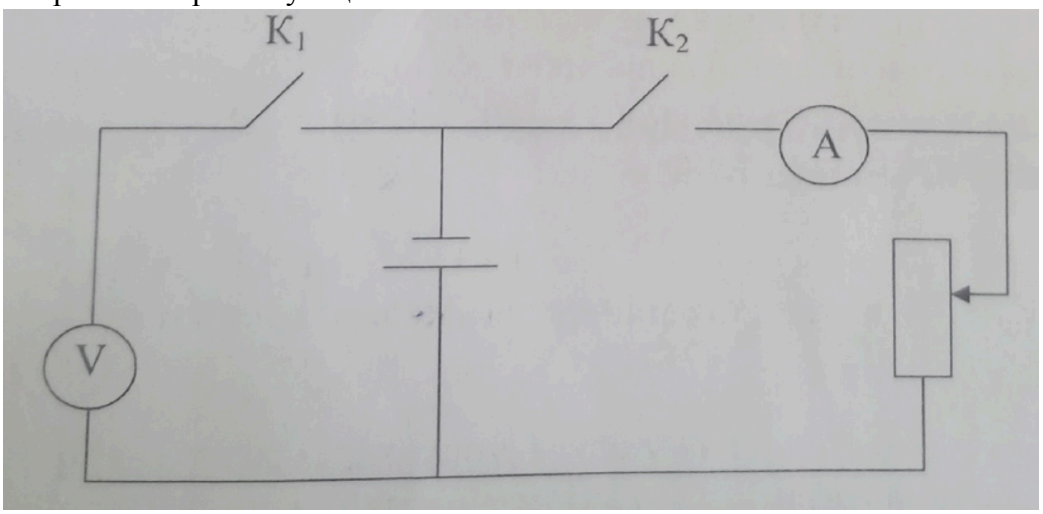
Отсюда можно выразить внутреннее сопротивление

$$r = \frac{\varepsilon - U}{I}$$

Измерить электродвижущую силу источника можно, присоединив вольтметр к зажимам источника при разомкнутой внешней цепи. Измеряется Э.Д.С. в Вольтах (В).

Порядок выполнения работы.

Собрать электрическую цепь по схеме.



1. Для измерения Э.Д.С. замкнуть ключ К1. При этом внешняя цепь разомкнута. Напряжение, которое показывает вольтметр численно равно Э.Д.С.
2. Не размыкая ключ К1, замкнуть ключ К2. Измерить силу тока и напряжение в цепи.

3. Вычислить внутреннее сопротивление источника тока
4. Рассчитайте абсолютную погрешность прямых измерений ЭДС источника тока, напряжения и силы тока.

$$\Delta\varepsilon = \Delta_{и}\varepsilon + \Delta_{о}\varepsilon$$

$$\Delta U = \Delta_{и}U + \Delta_{о}U$$

$$\Delta I = \Delta_{и}I + \Delta_{о}I$$

Абсолютная инструментальная погрешность отсчета $\Delta_{и}$ для вольтметра 0,1 В, для амперметра 0,05А
Абсолютную погрешность отсчета $\Delta_{о}$ определяют согласно дискретности шкалы прибора. Для амперметра и вольтметра она равна половине цены деления.
5. Рассчитайте относительную погрешность косвенного измерения внутреннего сопротивления источника тока

$$\delta = \frac{\Delta\varepsilon}{\varepsilon} + \frac{\Delta U}{U} + \frac{\Delta I}{I}$$

6. Рассчитайте абсолютную погрешность косвенного измерения внутреннего сопротивления источника тока

$$\Delta r = \delta * r$$

7. Результаты измерений и вычислений занести в таблицу.
8. Записать окончательный результат измерения ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока в виде $\varepsilon = \varepsilon \pm \Delta\varepsilon$; $r = r \pm \Delta r$ соответственно.(!В численных значениях, полученных в лабораторной работе с описанием величины)

Рабочий лист

Чему равно внешнее сопротивление при коротком замыкании. Запишите формулу силы тока короткого замыкания.

_____

_____

ε, В	U, В	I, А	r, Ом	$\Delta\varepsilon$, В	Δr, Ом	δ, %

$r =$
$\Delta\varepsilon =$
$\Delta U =$
$\Delta I =$
$\delta =$

$\Delta r =$

Окончательный результат:

_____

_____

_____

_____

_____