Лабораторная работа №11 по теме «Изучение закона Ома для полной цепи»

**Цель:** измерить ЭДС и внутреннее сопротивление, проверить, как связаны напряжение и сила тока в цепи.

Гипотеза: с увеличением силы тока напряжение увеличивается.

**Оборудование:** источник тока, амперметр, вольтметр, ключ, реостат, соединительные провода

Нижний предел: знать закон Ома для полной цепи, уметь измерять ЭДС, знать, что такое внутреннее сопротивление

Верхний предел: уметь построить график зависимости мощности источника тока от сопротивления внешней цепи.

Составляем план работы.

А

А).Измерить ЭДС (показания вольтметра при разомкнутой цепи).

ℰ=

Б) Вычислить внутреннее сопротивление$I=\frac{E}{R+r}$

ℰ=IR+Irℰ=U+Ir r = (ℰ-U)/I

U1= I1= r =

Увеличиваем реостатом силу тока и измеряем напряжение.

U2 = I2=

*Вывод: с увеличением силы тока напряжение на клеммах источника тока уменьшается, вольтметр показывает максимальное значение равное ЭДС при разомкнутой цепи.*

**Цель**: проверить зависимость мощности во внешней цепи источника тока от силы тока.

Гипотеза: с увеличением силы тока мощность тока увеличивается

Обоснованием гипотезы служит факт из эксперимента

U1I1 меньше чем U2I2

Проверяем гипотезу при помощи калькулятора.

P=UI U= E- I r P= (E-Ir)I

В формулу вставляем свои значения Е= 4 В r = 1 Ом (предположительно)

Р= ( 4 – 1I) I - Вводим уравнение

|  |  |
| --- | --- |
| I, сила тока | P, мощность |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |

Строим график зависимости мощности от силы тока

Видим, что функция имеет максимум.

*Вывод: при возрастании силы тока мощность возрастает, достигает максимального значения и начинает уменьшаться.*

Дополнительное задание: вычислите при каком значении сопротивления мощность принимает максимальное значение.

Р=I2RR=P/I2

Обращаем внимание, что мощность принимает максимальное значение при равенстве внешнего и внутреннего сопротивления.

**Лабораторная работа №12 по теме «Определение ЭДС и внутреннего сопротивление источника тока»**

Цель работы: сформировать умение определения ЭДС и внут­реннего сопротивления источника тока с помощью амперметра и вольтметра.

Оборудование: выпрямитель ВУ-4М, амперметр, вольтметр, соединительные провода, элементы планшета №1: ключ, ре­зистор R1.

Порядок выполнения работы.

1. Подготовка к выполнению работы.

Перед вами программа в которой вы должны собрать схему представленную вам в инструкции.

Ход работы.

В ходе работы вы освоите метод измерения основных характеристик источника тока, используя закон Ома для полной цепи, который связывает силу тока I в цепи, ЭДС источника тока , его внутреннее сопротивление r и сопротивление внешней цепи R соотношением:

(9)

1 способ.

Схема экспериментальной установки показана на рисунке.

Внимательно изучите её. При разомкну­том ключе В источник замкнут на вольтметр, сопротивление которого много больше внутреннего сопротивления источника (r<<R). В этом случае ток в цепи настолько мал, что можно пренебречь значением падения на­пряжения на внутреннем сопротивлении источника , и ЭДС источника с пренеб­режимо малой погрешностью равна напря­жения на его зажимах , которое измеряется вольтметром, т.е.(10)

Таким образом, ЭДС источника определяется по показаниям вольтметра  при разомкнутом ключе В.

Если ключ В замкнуть, вольтметр покажет падение напряжения на резисторе R:

. (11)

Тогда на основании равенств (9), (10) и (11) можно утверждать, что

(12)

Из формулы (12) вид­но, что для определения внутреннего сопротивления источника тока необходимо, кроме его ЭДС, знать силу тока в цепи и напря­жение на резисторе R при замкнутом ключе.

Силу тока в цепи можно измерить при помощи амперметра. Проволочный резистор  изготовлен из нихромовой проволоки и имеет сопротивление 5 Ом.

Соберите цепь по схеме, показанной на рисунке 3.

После того, как цепь будет собрана, необходимо поднять руку, позвать учителя, чтобы он проверил правильность сборки электрической цепи. И если цепь собрана правильно, то приступайте к выполнению работы.

При разомкну­том ключе В снимите показания вольтметра  и занесите значение напряжения в таблицу 1. Затем замкните ключ В и опять снимите показания вольтметра, но уже  и показания амперметра. Занесите значение напряжения и силы тока в таблицу Вычислите внутреннее сопротивление источника тока.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| U1, В | U2, В | I, А | E, В | r, Ом |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |



2 способ.

Сначала соберите экспериментальную установку, изображенную на рисунке 2.

Измерьте силу тока  в цепи при помощи амперметра, результат запишите в тетрадь. Сопротивление резистора =5 Ом. Все данные заносятся в таблицу 2.

Теперь соберите экспериментальную установку, изображенную на рисунке 3.

Измерьте силу тока  в цепи при помощи амперметра, результат запишите в тетрадь. Сопротивление резистора =20 Ом.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I1, А | R1, Ом | I2, А | R2, Ом | E, В | r, Ом |
|  |  |  |  |  |  |

Применив закон Ома для полной цепи для каждого случая, получаем систему двух уравнений с двумя неизвестными:



Решая её относительно неизвестных и r, находим значения этих величин.

3. Вывод.

Сравните полученные результаты в первом и во втором случае. Сделайте вывод.

Контрольные вопросы:

1. Внешний и внутренний участки цепи.
2. Какое сопротивление называются внутренним? Обозначение.
3. Чему равно полное сопротивление?
4. Дайте определение электродвижущей силы (ЭДС). Обозначение. Единицы измерения.
5. Сформулируйте закон Ома для полной цепи.
6. Если бы мы не знали значения сопротивлений проволочных резисторов, то можно ли было бы использовать второй способ и что для этого надо сделать (может нужно, например, включить в цепь какой-нибудь прибор)?
7. Уметь собирать электрические цепи, используемые в работе.

Смотреть видео по ссылке, чтобы взять данные

<https://yandex.ru/video/preview/?filmId=8094477962876396413&text=лабораторная+работа.+изучение+закона+ома+для+полной+цепи+онлайн+бесплатно&path=wizard&parent-reqid=1586163427172178-1216099319914167393300180-vla1-2081&redircnt=1586163442.1>

Отчеты по лабораторным сдать 08.04.20 на эл. адрес ris-alena@mail.ru