

Лабораторные работы по физике с применением электронной системы моделирования Electronics Workbench(Multisim).

Лабораторная работа №1.

Исследование простейшей электрической цепи.

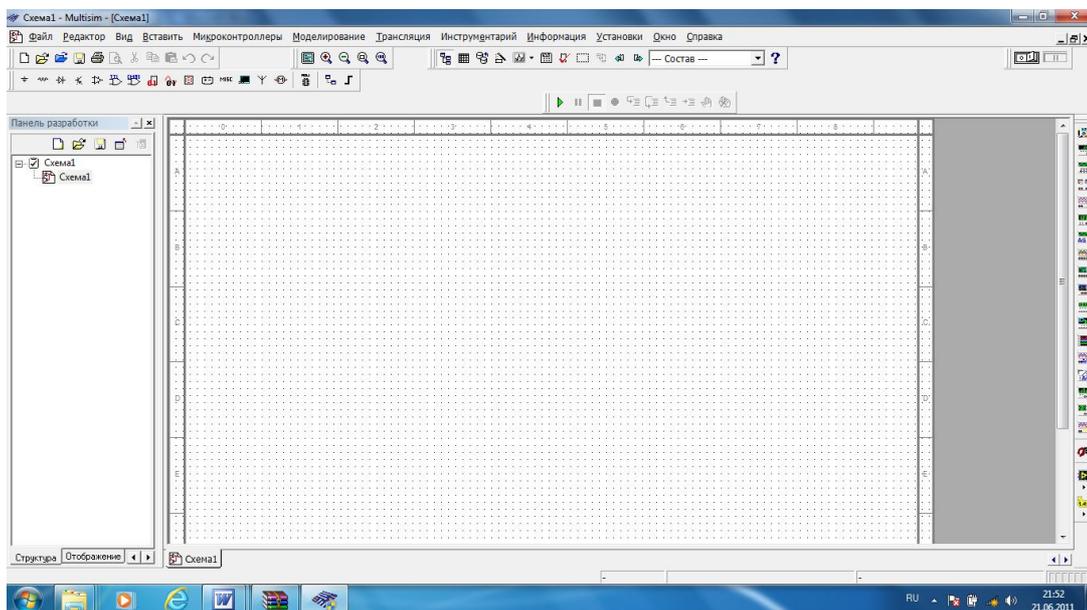
Цель работы: Собрать простейшую электрическую цепь в электронной системе моделирования Electronics Workbench и исследовать её работу.

Виртуальные компоненты: источник постоянного тока, лампа накаливания, ключ, соединительные провода.

Ход работы:

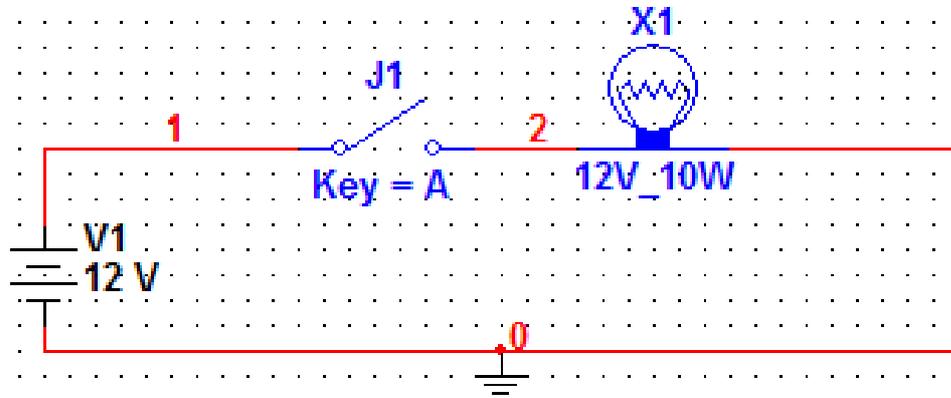
Для исследования простейшей электрической цепи с помощью электронной системы моделирования необходимо:

1. Запустить программу Electronics Workbench.

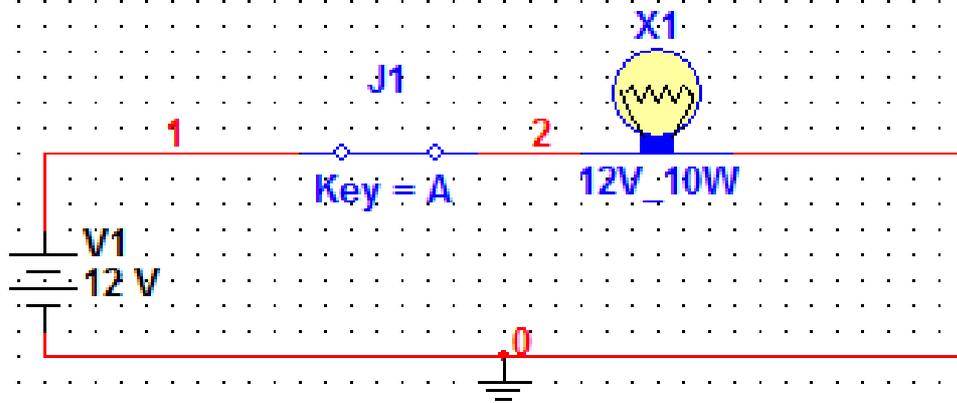


2. На панели компонентов найдите условные обозначения источника постоянного тока, ключа, лампы накаливания и разместите их на рабочем поле программы.
3. С помощью мыши(стилуса, если используется интерактивная доска) произведите соединение компонентов проводниками.

- К минусовому проводу(можно и к плюсовому) источника тока подключите компонент «Заземление».
- Включите питание схемы .



- Замкните ключ и наблюдайте загорание лампы.



Контрольные вопросы:

- Из каких элементов состоит электрическая цепь?
- Какую роль играет источник питания в электрической цепи?
- Какую роль играет ключ?
- Что случится, если поменять полярность источника тока?
- Что случится, если увеличить напряжение источника тока?

б) Что случится, если заменить лампу накаливания на 5v? На 30v?

Проверьте свои предположения на опыте.

Лабораторная работа №2.

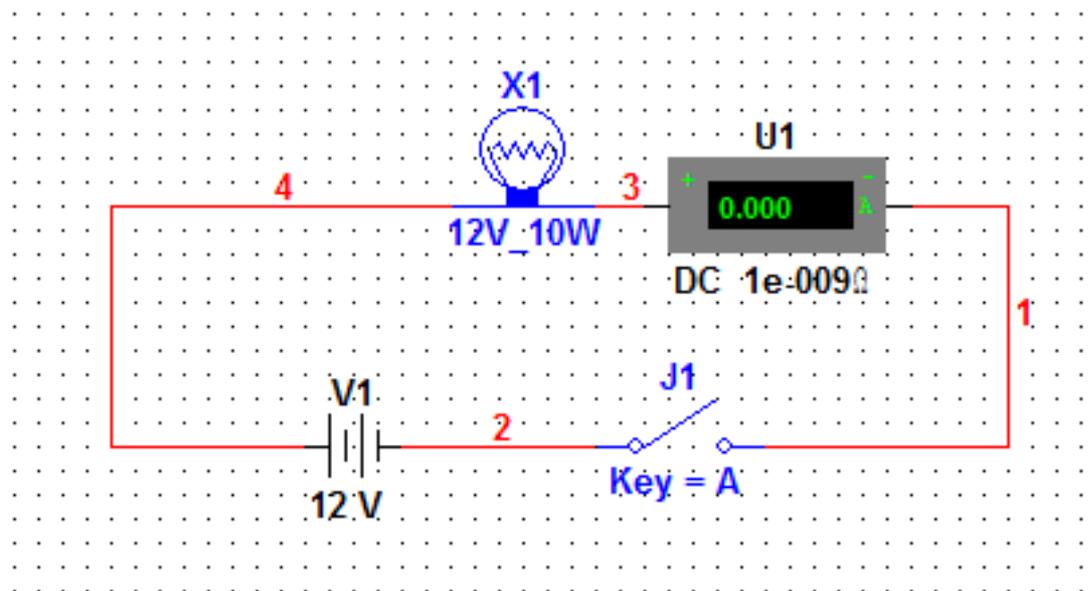
Измерение силы тока в электрической цепи.

Цель работы: научиться измерять силу тока в электрической цепи.

Виртуальные компоненты: источник постоянного тока, ключ, лампа накаливания, амперметр, соединительные провода.

Ход работы:

1. Запустите программу Electronics Workbench.
2. На панели компонентов найдите условные обозначения источник а тока, ключа, лампы накаливания, амперметра и разместите их на рабочем поле.
3. Произведите с помощью мыши соединение проводниками компонентов цепи.



4. Замкните ключ и наблюдайте за показанием амперметра.

Контрольные вопросы.

- 1) Как подключается амперметр в электрическую цепь?
- 2) Какое значение силы тока зафиксировал амперметр?

- 3) Какое значение силы тока покажет второй амперметр, подключенный к цепи?
- 4) Что случится если включить амперметр в электрическую цепь без нагрузки?
- 5) Что случится если амперметр включить в цепь параллельно?

Лабораторная работа №3.

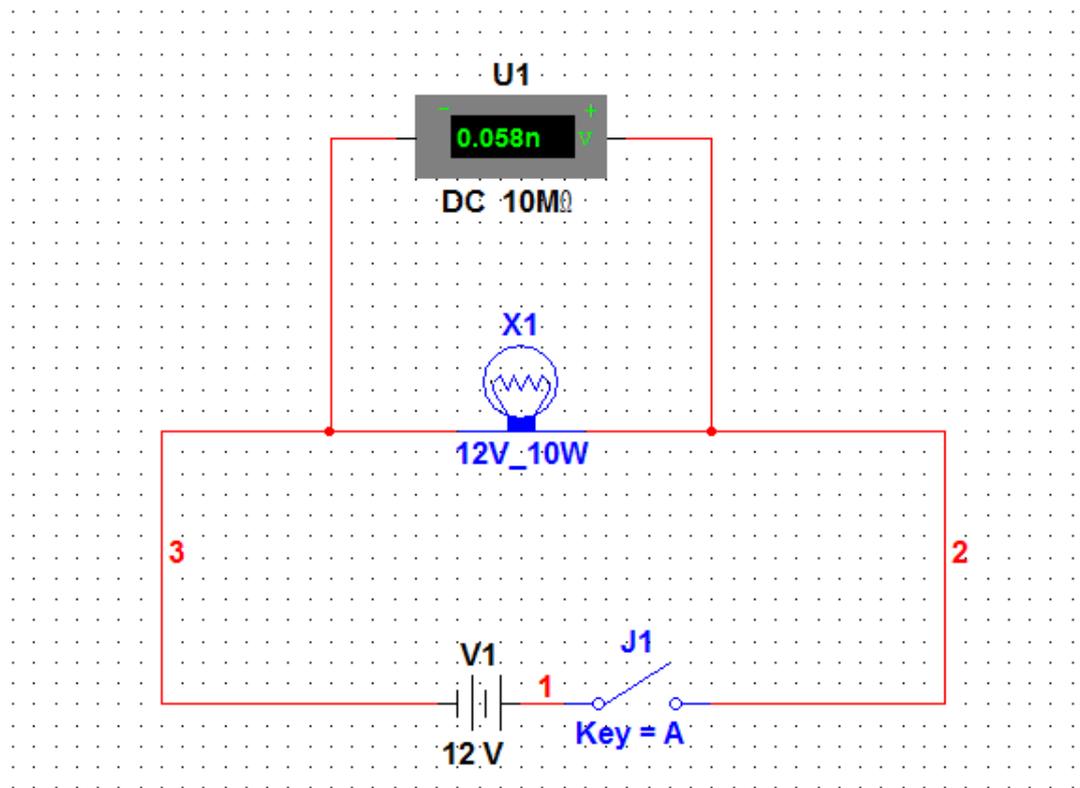
Измерение напряжения на различных участках цепи.

Цель работы: научиться измерять напряжение на участке цепи.

Виртуальные компоненты: источник постоянного тока, ключ, лампа накаливания, вольтметр, соединительные провода.

Ход работы:

1. Запустите программу Electronics Workbench.
2. На панели компонентов найдите условные обозначения источника тока, лампы накаливания, вольтметра, ключа, заземления и разместите их на рабочем поле программы.
3. Произведите соединение компонентов проводниками при помощи компьютерной мыши.



4. Включите питание схемы.

5. Замкните ключ и измерьте напряжение на лампочке накаливания.

Контрольные вопросы.

- 1) Какое значение напряжения зафиксировал вольтметр?
- 2) Как подключается вольтметр в электрическую цепь?
- 3) Что случится если вольтметр включить в цепь последовательно?

Лабораторная работа №4.

Электрическое сопротивление.

Цель работы: исследовать зависимость силы тока от сопротивления резистора.

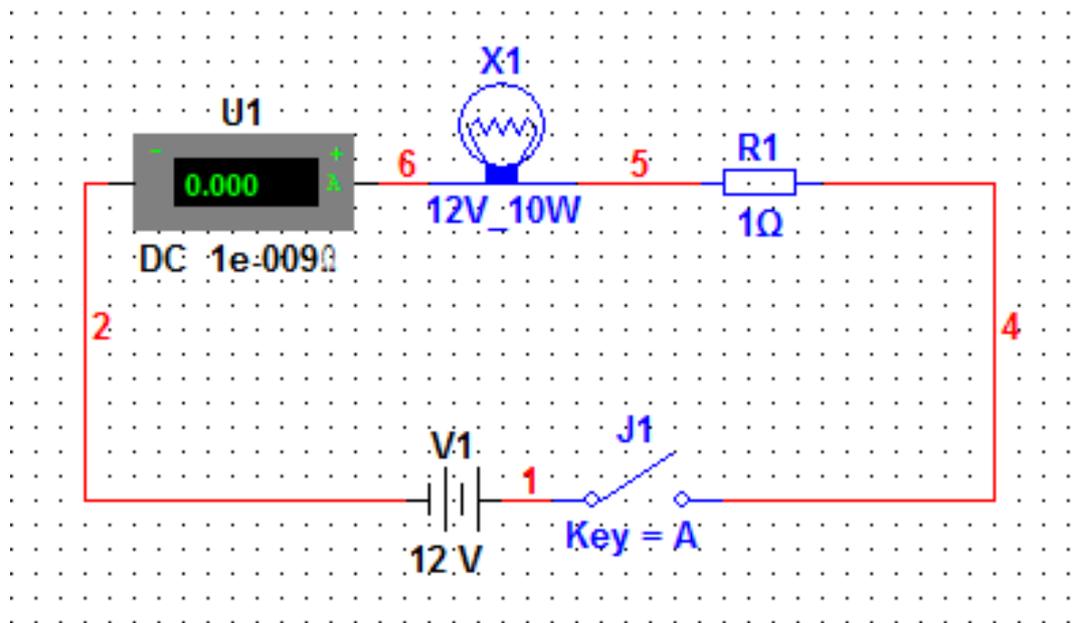
Виртуальные компоненты: источник постоянного тока, ключ, резистор, лампа накаливания, амперметр, соединительные провода.

Ход работы:

1. Запустите программу Electronics Workbench.

2. Найдите на панели компонентов условные обозначения источника тока, лампы накаливания, резистора, ключа, амперметра и разместите их на рабочем поле программы.

3. Произведите соединение компонентов проводниками при помощи компьютерной мыши.



4. Включите питание схемы.

5. Замкните ключ и произведите измерение силы тока.

6. Выключите питание схемы.

7. Замените сопротивление резистора R_1 на 5 Ом.

8. Снова произведем измерение силы тока.

На основании полученных данных сделайте соответствующие выводы.

Контрольные вопросы.

- 1) Что такое резистор?
- 2) От чего зависела сила тока в собранной электрической цепи?
- 3) Какова природа электрического сопротивления?

Лабораторная работа №5.

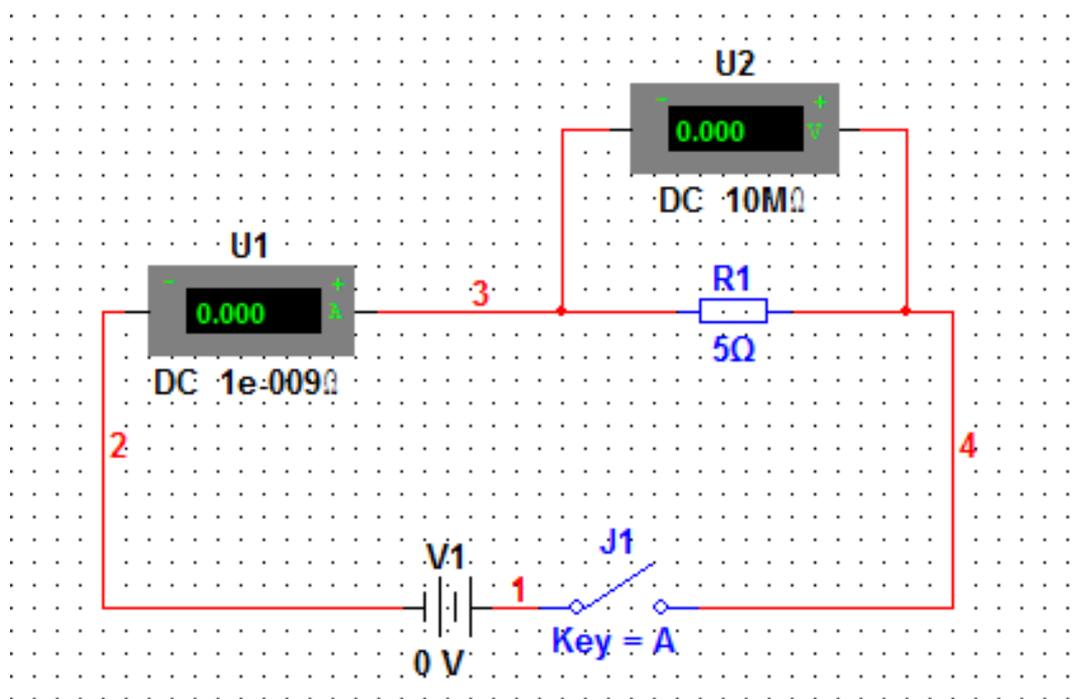
Исследование закона Ома для участка цепи.

Цель работы: исследовать зависимость силы тока от приложенного напряжения, подтвердить опытным путем справедливость закона Ома для участка цепи.

Виртуальные компоненты: источник постоянного тока, ключ, резистор, вольтметр, амперметр, соединительные провода.

Ход работы:

1. Запустите программу Electronics Workbench.
2. Найдите на панели компонентов условные обозначения источника тока, ключа, резистора, вольтметра, амперметра и разместите их на рабочем поле программы.
3. Произведите соединение проводников при помощи мыши.
4. Установите напряжение источника тока равным 0В.



5. Включите питание схемы.
6. Замкните ключ.
7. Произведите измерение силы тока и напряжения.
8. Запишите результаты измерений в таблицу 1.

Таблица 1.

Напряжение U, В	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сила тока I, А										

9. Увеличивайте напряжение источника питания на 1 В и измеряйте значения силы тока.

10. По результатам таблицы постройте график зависимости.

Контрольные вопросы.

1. Как зависит сила тока в резисторе от приложенного напряжения?
2. Во сколько раз увеличивается значение силы тока при увеличении приложенного напряжения в два раза? В четыре раза?
3. Найдите по построенному графику отношение приложенного напряжения к значению силы тока в разных точках. Сделайте вывод.
4. Как называется последняя вычисленная Вами величина?
5. Сформулируйте вывод (Закон Ома для участка цепи).

Лабораторная работа №6.

Исследование реостата.

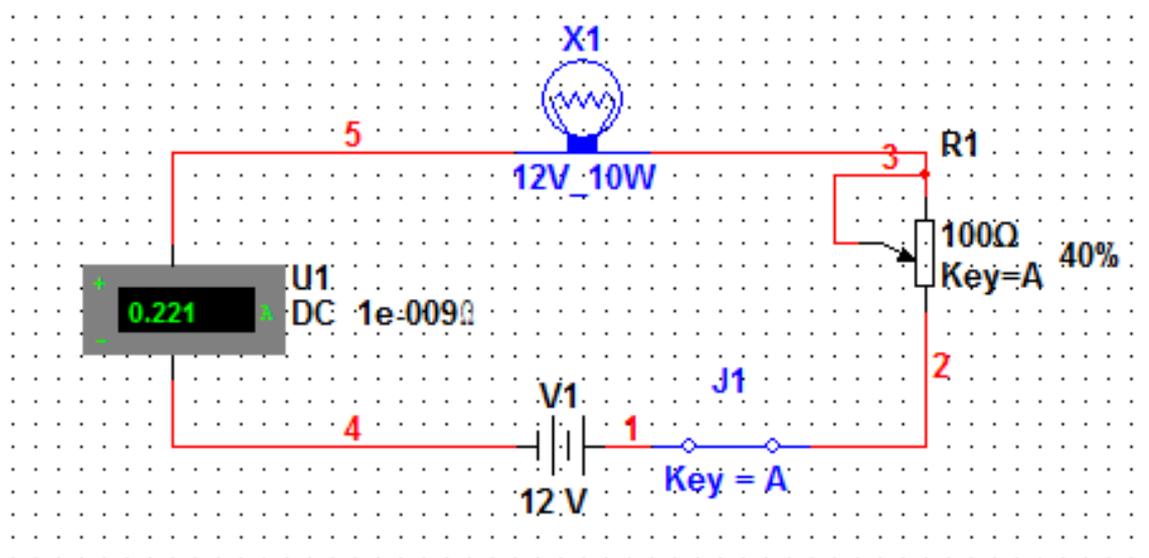
Цель работы: исследовать работу реостата.

Виртуальные компоненты: источник постоянного тока, ключ, реостат, лампа накаливания, амперметр, соединительные провода.

Ход работы:

1. Запустите программу Electronics Workbench.

- Найдите на панели компонентов условные обозначения источника тока, реостата, лампы накаливания, амперметра, ключа и разместите их на рабочей панели программы.
- Произведите соединение компонентов проводниками при помощи мыши.



- Подведите курсор мыши к реостату.
- Перемещайте плавно ползунок реостатата, наблюдая за изменениями силы тока.

Контрольные вопросы.

- Что такое реостат?
- От чего зависит сопротивление реостата?
- Где применяются реостаты?

Лабораторная работа №7.

Последовательное соединение проводников.

Цель работы: исследовать последовательное соединение проводников.

Виртуальные компоненты: источник постоянного тока, ключ, два резистора сопротивлениями 2 и 4 Ом, три вольтметра, три амперметра, соединительные провода.

Ход работы:

- Запустите программу Electronics Workbench.

Лабораторная работа №8

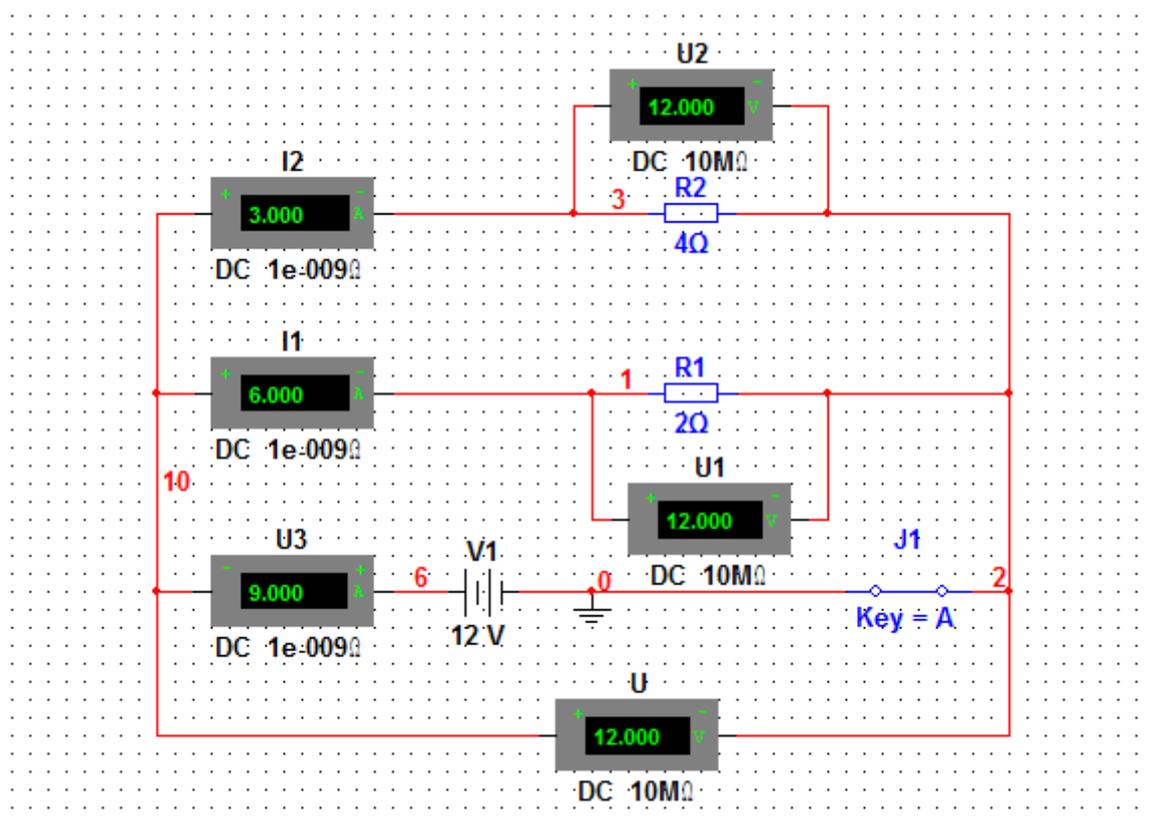
Исследование параллельного соединения проводников

Цель работы: исследовать параллельное соединение проводников.

Виртуальные компоненты: источник постоянного тока, ключ, два резистора сопротивлениями 2 и 4 Ома, три вольтметра, три амперметра, заземление, соединительные провода.

Ход работы:

1. Запустите программу Electronics Workbench.
2. На панели инструментов найдите условные обозначения источника тока, резистора, ключа, вольтметра, амперметра и разместите их на рабочем поле программы.
3. Соедините компоненты с помощью мыши, как показано на рисунке.



4. Включите питание схемы.
5. Замкните ключ и произведите измерения.

6. Запишите результаты измерений в таблицу 1.

7. Используя полученные результаты измерения силы тока и напряжения определите значения сопротивлений R_1 и R_2 .

8. Определите общее сопротивление цепи.

9. Сделайте выводы.

Таблица 1.

Сила тока I_1, A	Сила тока I_2, A	Сила тока I, A	Напряжение U_1, B	Напряжение U_2, B	Напряжение U, B	Сопротивление $R_1, Ом$	Сопротивление $R_2, Ом$	Сопротивление $R, Ом$

Лабораторная работа №9.

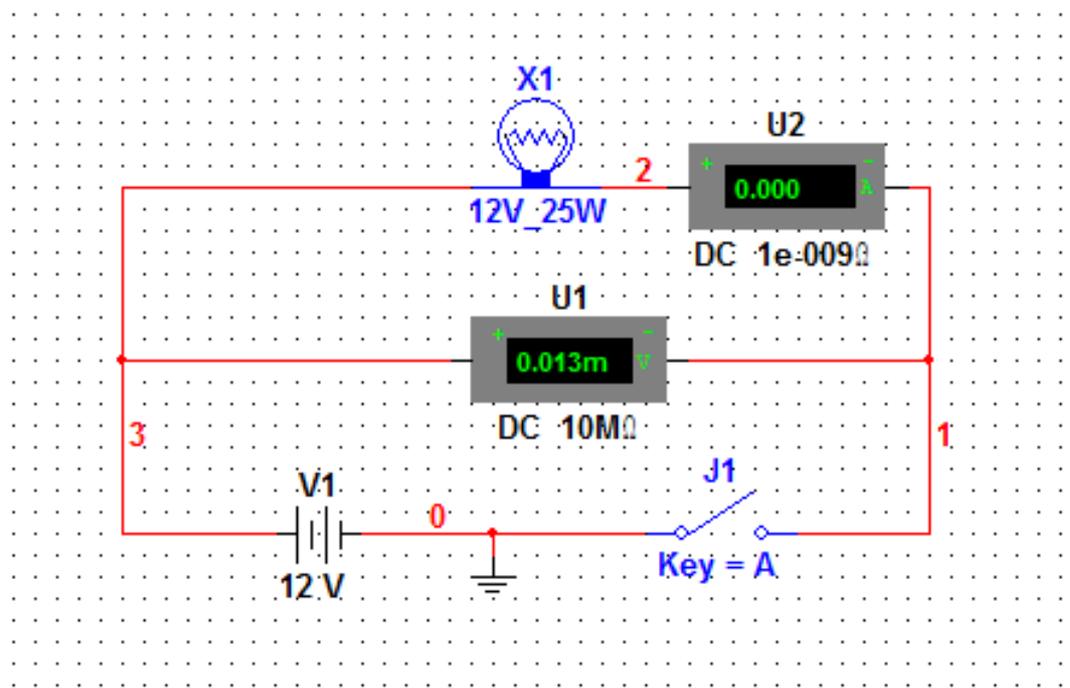
Определение работы и мощности электрического тока.

Цель работы: определить работу и мощность тока на участке цепи.

Виртуальные компоненты: источник постоянного тока, ключ, лампа накаливания, вольтметр, амперметр, заземление, соединительные провода.

Ход работы:

1. Запустите программу Electronics Workbench.
2. На панели компонентов найдите условные обозначения источника тока, ключа, лампы накаливания, вольтметра, амперметра и разместите их на рабочей панели программы.
3. Соедините компоненты при помощи мыши проводниками как показано на рисунке.



4. Включите питание схемы.
5. Замкните ключ и произведите измерения.
6. Результаты измерений занесите в таблицу 1.
7. Вычислите работу тока за 30 мин.
8. Вычислите мощность тока.

Таблица 1.

Напряжение U, В	Сила тока I, А	Работа тока А, Дж	Мощность тока P, Вт

