**Урок физики в 11 классе**

Урок: виртуальная лабораторная работа

А. Г. Некрасов

**Тема: Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока**

**Статья отнесена к разделу:** Преподавание физики.

**Цели урока:** На основе виртуального эксперимента по измерениям тока и напряжения определить ЭДС и внутреннее сопротивление источника.

**Задачи урока:**

Образовательная: На виртуальном опыте показать использование закона Ома для полной цепи.

Развивающая: Развивать внимание, умение творчески и логически анализировать экспериментальные данные, собирать электрические цепи на моделях, измерять электрические величины. Повышать интерес к физике путем выполнения лабораторной работы расчета требуемых величин.

Воспитательная: Развивать самостоятельность, аккуратность и внимание при проведении компьютерного эксперимента, чувство ответственности за полученные результаты. Воспитание мировоззренческих понятий: познаваемость окружающего мира, явлений.

Форма урока: виртуальная исследовательская лабораторная работа.

Программный продукт «Начала электроники» (“Beginnings of ELECTRONICS”) , который используется в данной виртуальной лабораторной работе, можно скачать в Интернете. Статус программы – бесплатный. Данный программный продукт предназначен в помощь преподавателям и учащимся школ для изучения раздела физики «Электрический ток». Он удачно дополняет классическую схему обучения, состоящую из усвоения теоретического материала и выработки практических навыков экспериментирования в физической лаборатории. Наглядность продукта предоставляет учителю возможность проведения урока более интересно и насыщенно. При использовании этого продукта формы урока могут быть различными: лабораторный практикум, демонстрация, возможность работать ученику в домашних условиях. Данный продукт нагляден, что важно, т.к. 90% информации поступает в мозг через зрительный нерв. И, наконец, занятие может носить игровую форму, уходя от «обязаловки». Ученику будет интересно и весело разглядывать изучаемые физические явления, что не только упростит, но и ускорит процесс обучения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | |
|  | |  |

**Оборудование:** Источник постоянного напряжения 1 В, мультиметр в режиме вольтметра, мультиметр в режиме амперметра, ключ, соединительные провода, переменное сопротивление (реостат).

Для определения ЭДС источника питания и его внутреннего сопротивления применим закон Ома для замкнутой цепи:

*I = E / (R + r),* (1)

Отсюда

*Е = I (R + r).* (2)

Здесь *Е* – ЭДС источника, *I* – сила тока, *R* – сопротивление внешней цепи (в нашем случае реостата), *r* – внутреннее сопротивление источника. Так как ЭДС источника постоянная, то, как следует из (2), для двух измеренных значений тока при двух заданных произвольных *R1* и *R2* получим:

*E=I1 (R1 + r),*

*E=I2 (R2 + r).*

Приравнивая правые части, получим

*I1 (R1 + r) = I2 (R2 + r).*

Учитывая, что *U1=I1 R1* и *U2=I2 R2* для определения внутреннего сопротивления получим выражение:

*r = (U2 - U1) / (I1 - I2).* (3)

Где *I1* и *I2* – измеренные на опыте силы тока, *U1* и *U2* соответствующие напряжения при двух значениях сопротивлений реостата *R1* и *R2*. Зная *r* по формуле (1) найдем ЭДС *Е.*

Схема цепи представлена на рис.3.

На монтажном столе цепь может выглядеть так: Рис.4

Замкнуть ключ, снять показания тока и напряжения. Это первое измерение. Затем передвинуть движок реостата, снять вторые показания. Измеренные данные занести в таблицу. По формулам (3) и (1) рассчитать ЭДС и внутреннее сопротивление.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *I1, A* | *U1, B* | *I2, A* | *U2, B* |
|  |  |  |  |

**ЛИТЕРАТУРА**

**1.** Перышкин А. А. Физика. 8 кл.: учебн. для общеобразоват. учреждений. – 13-е изд., стер. – М.: Дрофа. 2010. – 192 с.

**2**. Касьянов В. А. Физика. 11 кл.: учебн. для общеобразоват. учреждений. – 3-е изд., дораб. – М.: Дрофа, 2003. – 416 с.