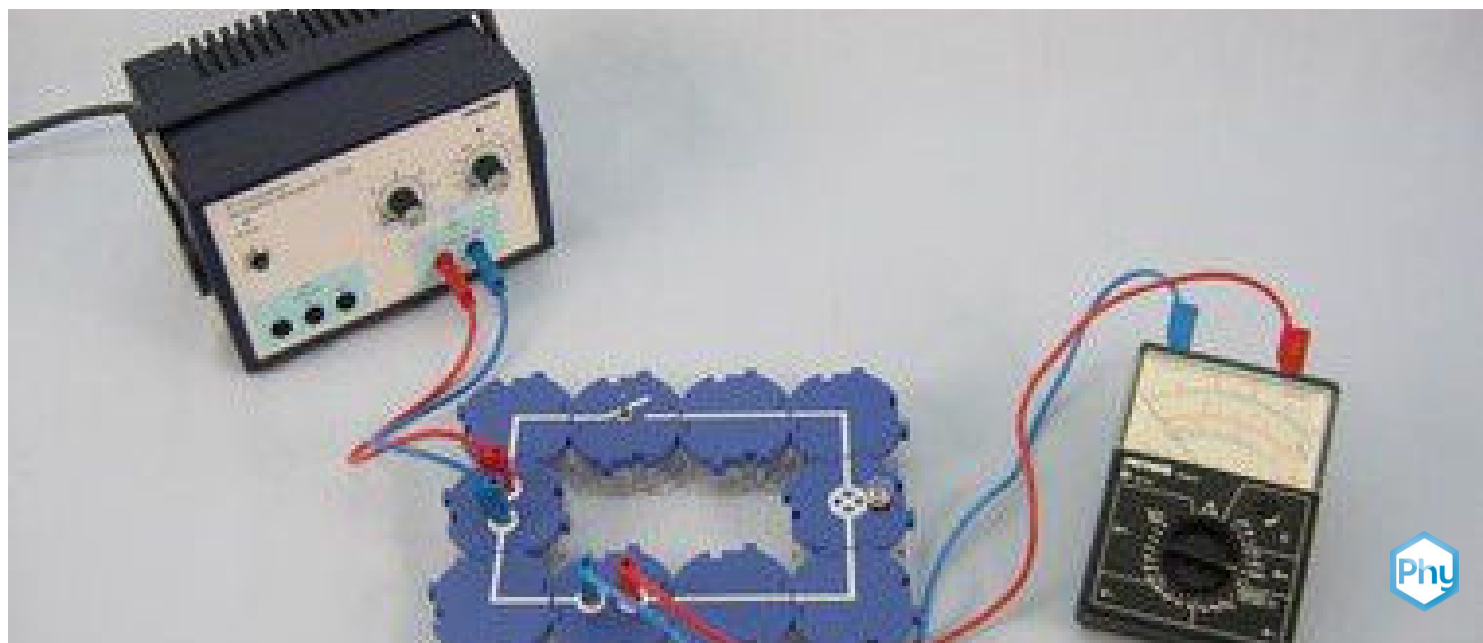


Измерение тока



Физика

Электричество и магнетизм

Простые электрические схемы, резисторы и конденсаторы



Уровень сложности

лёгкий



Кол-во учеников

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

10 Минут

This content can also be found online at:

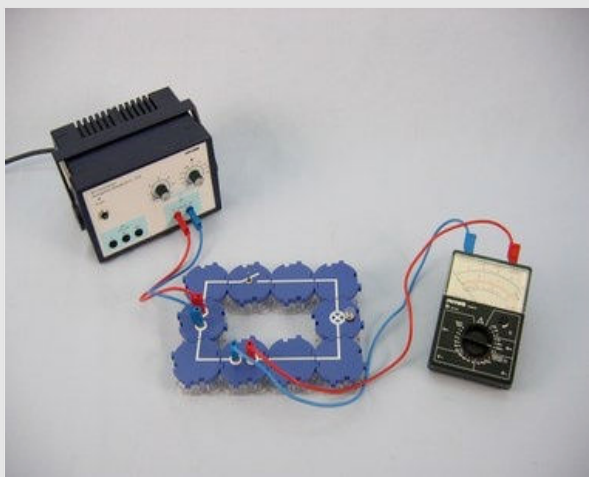
<http://localhost:1337/c/5f392bfdedbd6000308ff2e>

PHYWE

Информация для учителей

Описание

PHYWE



Экспериментальная установка

Сила тока I является основной физической величиной в электротехнике. Сила тока, как следует из названия, измеряет силу электрического тока, т.е. какое количество носителей заряда течет за единицу времени:

$$1 \text{ A} = 1 \text{ Кл/с}$$

Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE

предварительные знания



Предполагается, что учащиеся знают понятие "сила тока" и ее единицу измерения. Если Вы знаете, что электрический ток - это мера количества свободно движущихся электронов, которые проходят через поперечное сечение проводника за единицу времени, то легко поймете, что амперметр должен быть включен в цепь последовательно.

Принцип



Сила тока - это физическая величина, численно равная количеству зарядов, проходящих через площадь поперечного сечения проводника за единицу времени.

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE

Цель



Учащиеся должны научиться измерять ток в простой электрической цепи и понимать, почему амперметр необходимо подключать последовательно.

Задачи



Ученики собирают простую электрическую цепь с лампочкой и знакомятся с измерением электрического тока.

Инструкции по технике безопасности

PHYWE



К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

PHYWE



Информация для студентов

Мотивация

PHYWE



Молния над городом ночью

Электричество необходимо для работы многих электрических устройств. Величина тока описывается так называемой силой тока с единицей измерения A (Ампер).

Особенно впечатляют электрические токи в виде молнии. Протекают невероятные токи в среднем около 20 000 А, поэтому молнии очень опасны для человека.

В нашей повседневной жизни токи редко превышают несколько Ампер. В этом эксперименте измеряется сила тока в цепи.

Задачи

PHYWE



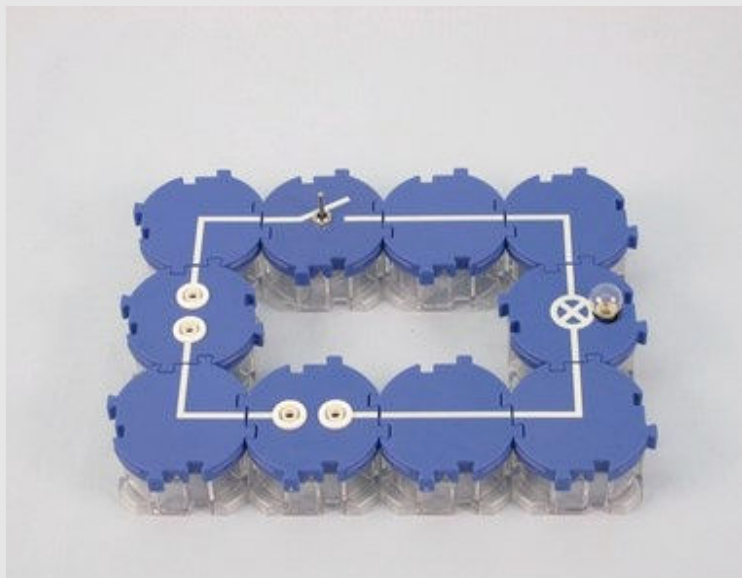
Соберите простую электрическую цепь с лампочкой и научитесь измерять протекающий электрический ток.

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Соединитель , прямой, модуль SB	05601-01	2
2	Соединитель, угловой, модуль SB	05601-02	4
3	Соединительный, разомкнутый, модуль SB	05601-04	2
4	Выключатель вкл./выкл., модуль SB	05602-01	1
5	Патрон для лампы накаливания E 10, модуль SB	05604-00	1
6	Соединительный проводник, 250 мм, красный	07360-01	1
7	Соединительный проводник, 250 мм, синий	07360-04	1
8	Соединительный проводник, 500 мм, красный	07361-01	1
9	Соединительный проводник, 500 мм, синий	07361-04	1
10	Лампы накаливания 4 В/ 0,04 А, E10, 10 шт.	06154-03	1
11	Лампа накаливания, 6 В/ 3 Вт, E10, 10 шт.	35673-03	1
12	Лампы накаливания 12 В/ 0,1 А, E10, 10 шт.	07505-03	1
13	Аналоговый мультиметр, 600 В AC/DC, 10А AC/DC, 2 МΩ, защита от перегрузки	07021-11	1
14	PHYWE Источник питания пост. ток: 0...12 В, 2 А / перемен. ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1

Подготовка (1/3)

PHYWE

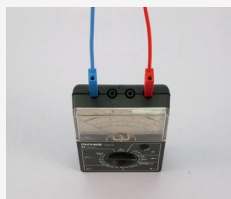


- Соберите цепь по схеме, как показано на рисунке.

Подготовка (2/3)



Измерительный прибор



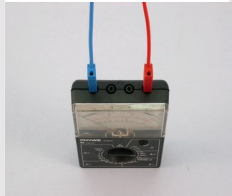
- Выберите на измерительном устройстве диапазон измерения 300 мА (тип тока: постоянный ток A -).
- Вставьте красный и синий соединительные провода в соединительные разъемы амперметра (+ и заземления), как показано на рисунке.

Подготовка (2/3)

PHYWE



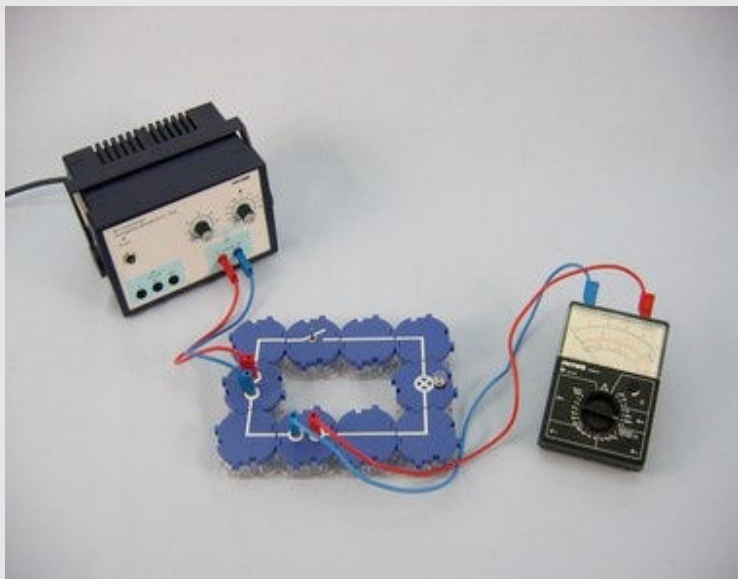
Измерительный прибор



- Выберите на измерительном устройстве диапазон измерения 300 мА (тип тока: постоянный ток A -).
- Вставьте красный и синий соединительные провода в соединительные разъемы амперметра (+ и заземления), как показано на рисунке.

Подготовка (3/3)

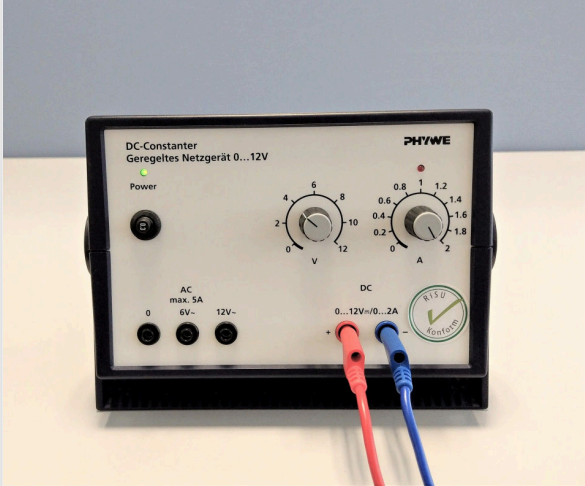
PHYWE



- Подключите источник питания и измерительный прибор к электрической цепи, как показано на рисунке.
- Вкрутите лампочку, рассчитанную на номинальное напряжение 4 В, в патрон лампы. Первоначально переключатель все еще открыт.
- Установите регулятор напряжения на источнике питания на 0 В, регулятор ограничения тока - на максимум (2 А) и включите источник питания.

Выполнение работы (1/3)

PHYWE

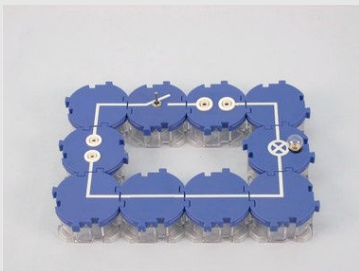
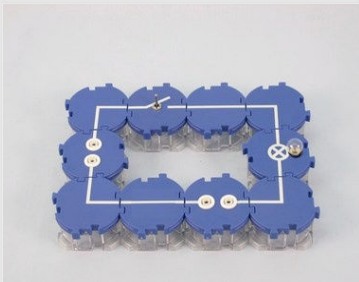


Источник питания с регулируемым напряжением 4 В

- Замкните цепь с помощью выключателя и медленно увеличьте напряжение U на источнике питания, поворачивая ручку до 4 В (в соответствии со шкалой на источнике питания).
- Измерьте силу тока на лампочке I_L (считайте правильную шкалу!) и запишите измеренное значение в протокол.

Выполнение работы (2/3)

PHYWE



- Разомкните переключатель.
- Поменяйте местами разомкнутый модуль с разъемами к измерительному устройству на прямые модули в разных точках цепи, чтобы измерить ток в разных положениях в цепи.
- Запишите измеренное значение силы тока.

Выполнение работы (3/3)

PHYWE

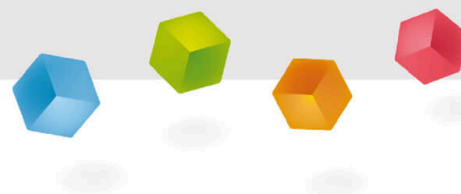


Источник питания с регулируемым напряжением 12 В

- Разомкните цепь и замените лампочку 4 В на лампочку 12 В.
- Выберите подходящий диапазон измерения на измерительном приборе (например, 3 А) и замкните цепь.
- Увеличьте напряжение на источнике питания до 12 В, сбросьте измеренное значение для силы тока I (используйте правильную шкалу!) и запишите значение в Протокол.
- Снова установите подходящий меньший диапазон измерения (например, 300 мА), снова измерьте силу тока и запишите это измеренное значение.
- Установите источник питания на 0 В и выключите его.

PHYWE

Протокол



Таблица

PHYWE

U [В]	Диапазон измерения	I [А]
4	300 мА	<input type="text"/>
12	3 А	<input type="text"/>
12	300 мА	<input type="text"/>

Для каждой части эксперимента введите соответствующее измеренное значение силы тока I !

Задача 1

PHYWE

В каждой точке цепи сила тока отображается одинаково.

☐ правильно☐ не правильно☒ Проверить

Задача 2

PHYWE

Как должен подключаться измерительный прибор для измерения силы тока?

- ☐ Измерительный прибор необходимо подключать последовательно.
- ☐ Измерительный прибор должен быть подключен параллельно потребителю электроэнергии (лампочке).
- ☐ Измерительный прибор должен находиться рядом с цепью.
- ☐ Измерительный прибор необходимо подключить параллельно источнику питания.

✓ Проверить

Задача 3

PHYWE

Вставьте слова в пробелы

При проведении измерений Вы должны выбрать

, который является достаточно большим и в котором в значительной степени .

, считываемое в меньшем диапазоне измерения, является более точным, потому что больше в этом диапазоне и, следовательно, меньше.

Измеренное значение

диапазон измерения

использована

отклонение стрелки

шкала

погрешность измерения

Задача 4

PHYWE

Что необходимо учитывать при измерении силы тока?

- ☐ Не имеет значения, какие гнезда подключения выбраны на измерительном приборе.
- ☐ Необходимо использовать правильные разъемы на измерительном приборе.
- ☐ Амперметр должен быть подключен параллельно.
- ☐ Должен быть выбран соответствующий диапазон измерения
- ☐ Амперметр должен быть подключен последовательно.

✓ Проверить