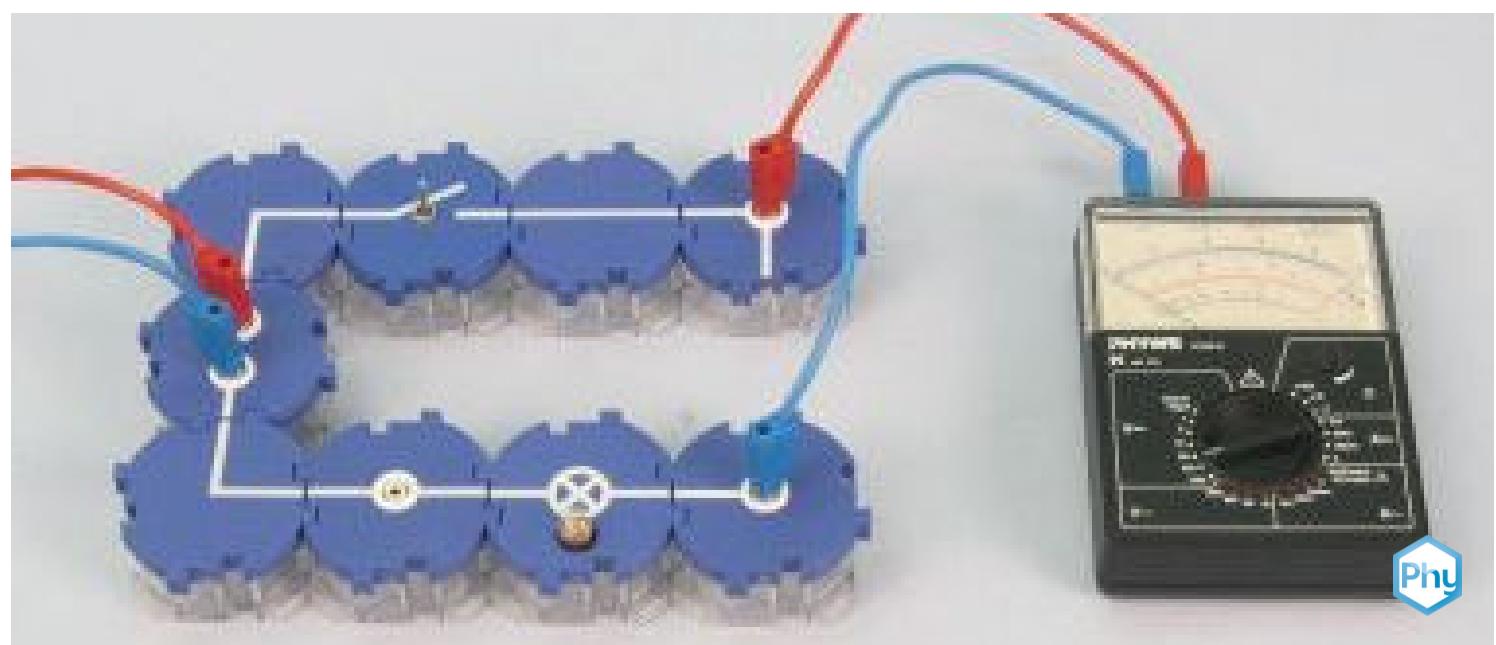


Измерение напряжения



Физика

Электричество и магнетизм

Простые электрические схемы, резисторы и конденсаторы



Уровень сложности



Кол-во учеников



Время подготовки



Время выполнения

лёгкий

2

10 Минут

10 Минут

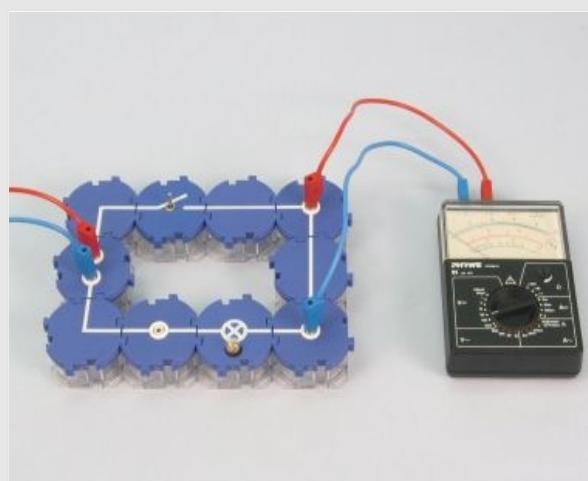
This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f391004f0178100030387a5>



Информация для учителей

Описание



Экспериментальная установка

Электрическое напряжение U является основной величиной в электротехнике. Напряжение характеризует источник питания. Чем выше напряжение, тем выше результирующий ток.

Дополнительная информация для учителей (1/2)

предварительные знания



Принцип



Учащиеся должны быть знакомы с компонентами и взаимодействием отдельных компонентов простой электрической цепи.

Напряжение между двумя точками определяется следующим образом:

$$U = \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{s}$$

и может быть вычислено по закону Ома $U = R \cdot I$, если известны сопротивление R и сила тока I .

Дополнительная информация для учителей (2/2)

Цель



После того, как учащиеся познакомятся с понятием электрического напряжения и его единицей измерения, они должны научиться подключать вольтметр и выяснить на что следует обращать внимание при проведении измерений. Они также должны признать, что для правильной работы электрического устройства требуется знать его номинальное напряжение.

Задачи



Учащиеся собирают простую электрическую цепь с лампой накаливания и знакомятся с измерением электрического напряжения.

Понятие "рабочее напряжение" также может быть введен в связи с этим экспериментом. Следует отметить, что красные или синие соединительные провода соединяются в соответствующие клеммы "+" или "-".

Инструкции по технике безопасности



PHYWE

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



Информация для студентов

Мотивация



Высоковольтные линии

Электричество необходимо для работы электрических устройств, например таких как смартфон. Для протекания тока должен быть дисбаланс электрического заряда: должно генерироваться электрическое напряжение. В нашей повседневной жизни это напряжение генерируется электростанциями и передается по линиям электропередачи.

В этом эксперименте Вы изучите электрическое напряжение и научитесь измерять его.

Задачи

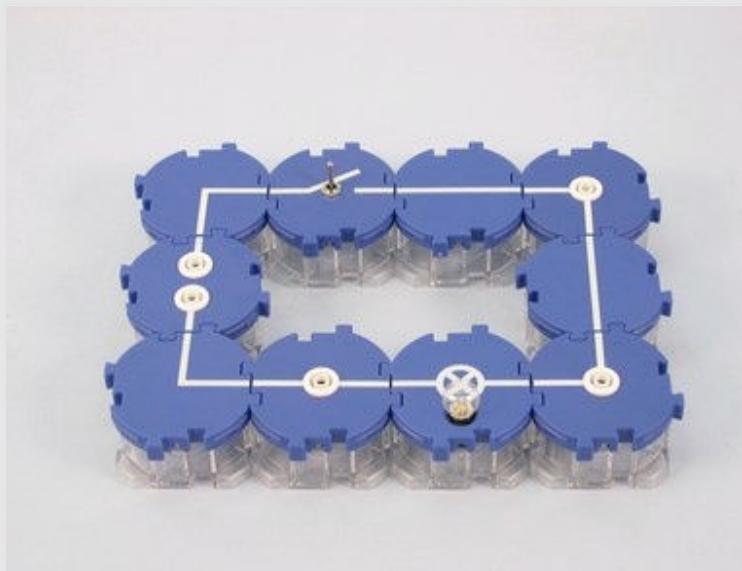


Соберите простую электрическую цепь с лампочкой и научитесь измерять электрическое напряжение.

Материал

| Позиция | Материал | Пункт №. | Количество |
|---------|--|----------|------------|
| 1 | Соединитель , прямой, модуль SB | 05601-01 | 2 |
| 2 | Соединитель, угловой, модуль SB | 05601-02 | 2 |
| 3 | Соединитель, угловой с разъемом, модуль SB | 05601-12 | 2 |
| 4 | Соединитель, прямой с разъемом, модуль SB | 05601-11 | 1 |
| 5 | Соединительный, разомкнутый, модуль SB | 05601-04 | 1 |
| 6 | Выключатель вкл./выкл., модуль SB | 05602-01 | 1 |
| 7 | Патрон для лампы накаливания Е 10, модуль SB | 05604-00 | 1 |
| 8 | Соединительный проводник, 250 мм, красный | 07360-01 | 1 |
| 9 | Соединительный проводник, 250 мм, синий | 07360-04 | 1 |
| 10 | Соединительный проводник, 500 мм, красный | 07361-01 | 1 |
| 11 | Соединительный проводник, 500 мм, синий | 07361-04 | 1 |
| 12 | Лампы накаливания 4 В/ 0,04 А, Е10, 10 шт. | 06154-03 | 1 |
| 13 | Лампа накаливания, 6 В/ 3 Вт, Е10, 10 шт. | 35673-03 | 1 |
| 14 | Лампы накаливания 12 В/ 0,1 А, Е10, 10 шт. | 07505-03 | 1 |
| 15 | Аналоговый мультиметр, 600 В AC/DC, 10A AC/DC, 2 МΩ, защита от перегрузки | 07021-11 | 1 |
| 16 | PHYWE Источник питания пост. ток: 0...12 В, 2 А / перемен. ток: 6 В, 12 В, 5 А | 13506-93 | 1 |

Подготовка (1/4)



- Соберите цепь по схеме, как показано на рисунке.

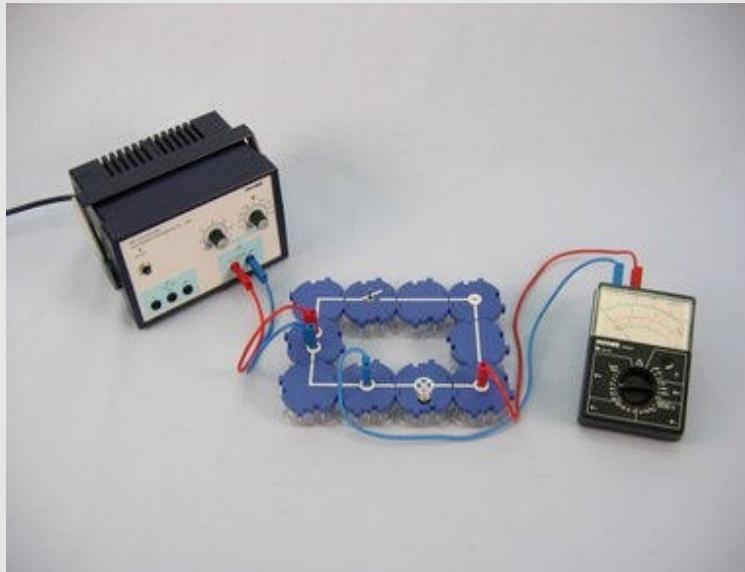
Подготовка (2/4)



- Выберите на измерительном приборе диапазон измерения 10 В (тип напряжения: постоянное напряжение; В-) на .
 - Вставьте соединительный провод красного цвета в разъем + прибора и соединительный провод синего цвета - в разъем заземления.

Подготовка (3/4)

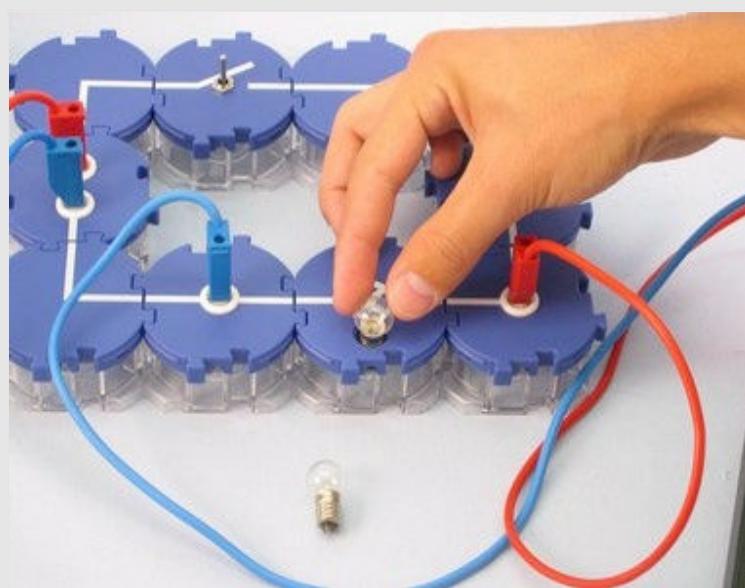
PHYWE



- Подключите источник питания и измерительный прибор к электрической цепи, как показано на рисунке.
- Подключите красный соединительный провод к разъему "+" , а синий соединительный провод к разъему "−" на источнике питания.

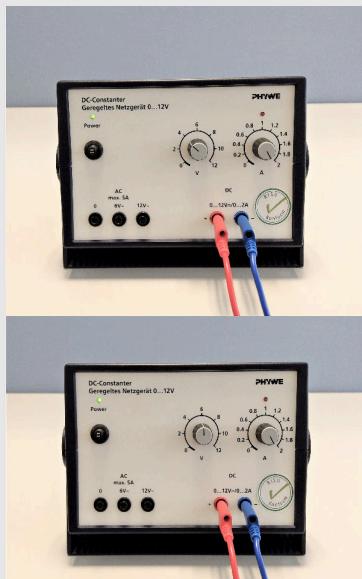
Подготовка (4/4)

PHYWE



- 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 (1/4)

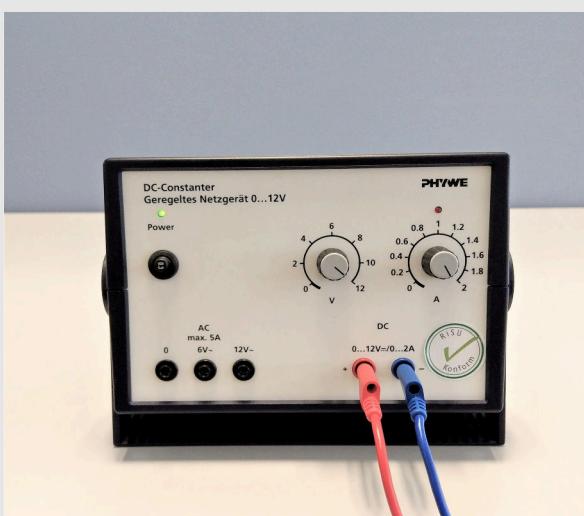


- Замкните цепь с помощью выключателя и медленно увеличивайте напряжение U на источнике питания, поворачивая ручку до 4 В (в соответствии со шкалой на источнике питания).
- Измерьте напряжение U_L , приложенное к лампочке, и запишите измеренное значение в протокол.

Напряжение на источнике питания остается равным 4 В:

- Открутите лампу 4 В и замените ее на лампу 6 В. Обратите внимание для сравнения на яркость лампы.
- Установите напряжение U на источнике питания до 6 В, измерьте напряжение U_L и запишите измеренное значение в протокол.

Выполнение работы (2/4)



Источник питания с регулируемым напряжением 12 В

Напряжение на источнике питания остается равным 4 В:

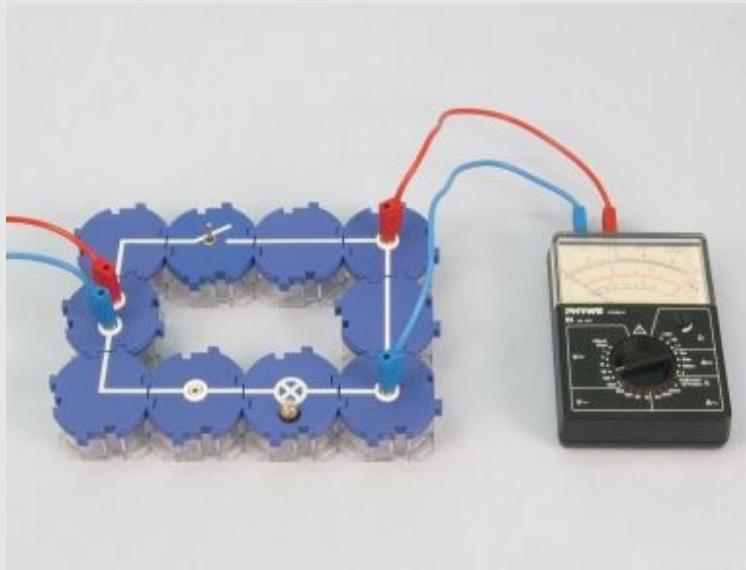
- Вкрутите лампочку на 12 В и наблюдайте за яркостью лампы. Выберите подходящий диапазон измерения на измерительном приборе (например, до 30 В).

Примечание: Перед каждым измерением следует всегда учитывать, достаточен ли диапазон измерения прибора. В случае неопределенности всегда выбирайте максимально возможный диапазон измерения. Затем Вы можете переключиться на соответствующий меньший диапазон измерения.

- Установите на источнике питания напряжение U 12 В, измерьте U_L (по правильной шкале!) и запишите измеренное значение.

Выполнение работы (3/4)

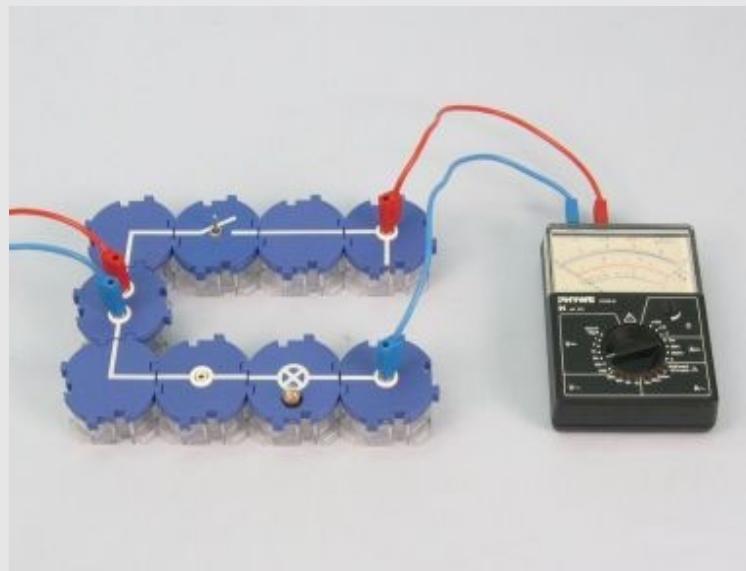
PHYWE



- Теперь подключите измерительный прибор к цепи параллельно соединительному прямому модулю, как показано на рисунке.
- Наблюдайте за показаниями вольтметра и яркостью лампочки.

Выполнение работы (4/4)

PHYWE



- Удалить модуль прямой линии между соединениями измерительного прибора.
- Еще раз проверьте показания вольтметра и состояние лампочки.
- Установите источник питания на 0 В и выключите его.

PHYWE

Протокол

Таблица

PHYWE

| Измерение | $U[V]$ | $U_L [V]$ |
|-----------|--------|-----------|
| 1 | 4 | |
| 2 | 6 | |
| 3 | 12 | |

Для каждой части эксперимента введите соответствующее измеренное значение напряжения на лампе U_L .

Задача 1

PHYWE

Для правильной работы электрических устройств они должны быть подключены к напряжению, предназначенному для их работы, номинальному напряжению.

 Правильно Не правильно**Проверить**

Напряжение не может быть измерено с помощью соединительных проводов.

 Правильно Не правильно**Проверить**

Задача 1

PHYWE

Для правильной работы электрических устройств они должны быть подключены к напряжению, предназначенному для их работы, номинальному напряжению.

 Правильно Не правильно**Проверить**

Напряжение не может быть измерено с помощью соединительных проводов.

 Правильно Не правильно**Проверить**

Задача 2



Вставьте слова в пробелы

Вольтметр нельзя включать в цепь . Он должен быть включен устройству, на котором должно быть измерено .

последовательно
параллельно
напряжение

 Проверить

Задача 3



Вставьте слова в пробелы

При измерении напряжения необходимо убедиться, что: вольтметр подключен , его полюса правильно выбраны и, таким образом, соблюдена подключения, а при выборе диапазона измерения установлен существующий и выбран правильный .

полярность
диапазон измерения
параллельно
тип напряжения

 Проверить