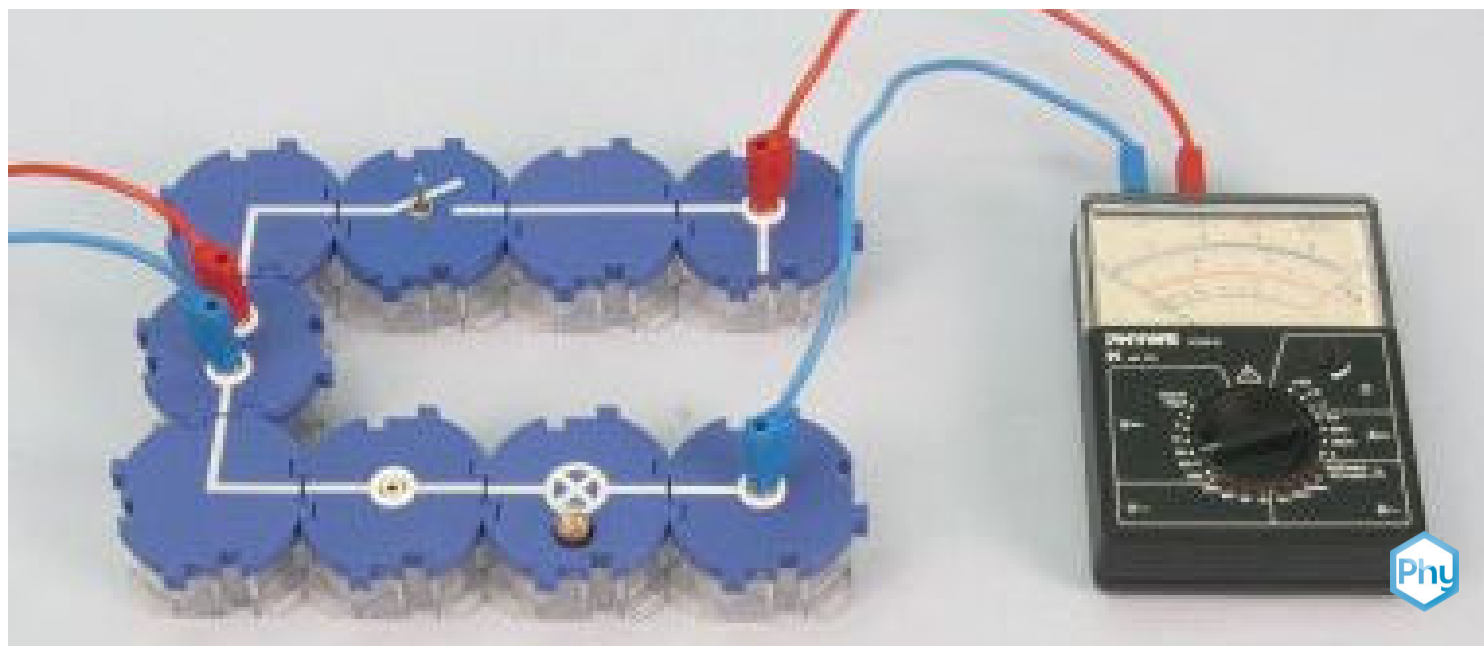


Измерение напряжения



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:

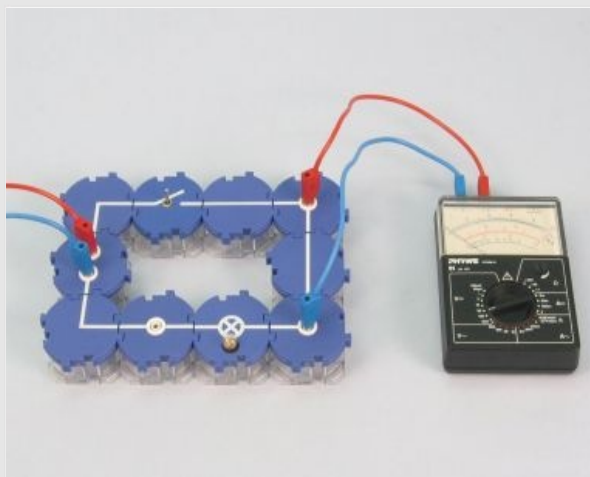
<http://localhost:1337/c/5f391004f0178100030387a5>

PHYWE

Информация для учителей

Описание

PHYWE



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)

PHYWE

предварительные
знания

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

Принцип



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)

PHYWE

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.

PHYWE



Информация для студентов

Мотивация

PHYWE



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

PHYWE



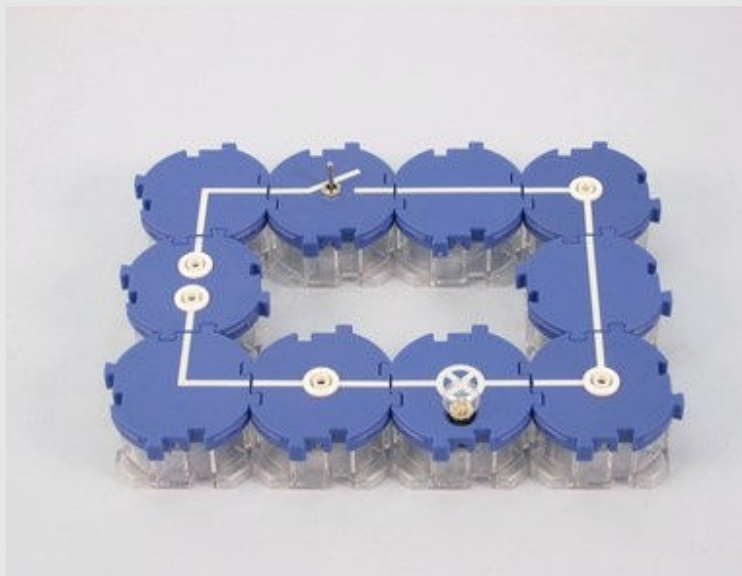
Соберите простую электрическую цепь с лампочкой и научитесь измерять электрическое напряжение.

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	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 E 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, E10, 10 шт.	06154-03	1
13	Лампа накаливания, 6 В/ 3 Вт, E10, 10 шт.	35673-03	1
14	Лампы накаливания 12 В/ 0,1 А, E10, 10 шт.	07505-03	1
15	Аналоговый мультиметр, 600 В AC/DC, 10А 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)

PHYWE



- Соберите цепь по схеме, как показано на рисунке.

Подготовка (2/4)

PHYWE



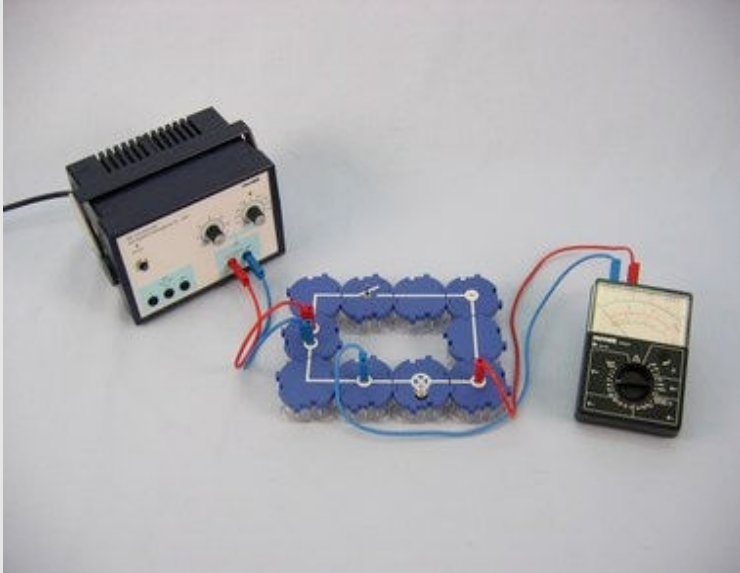
Измерительный прибор



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

Подготовка (3/4)

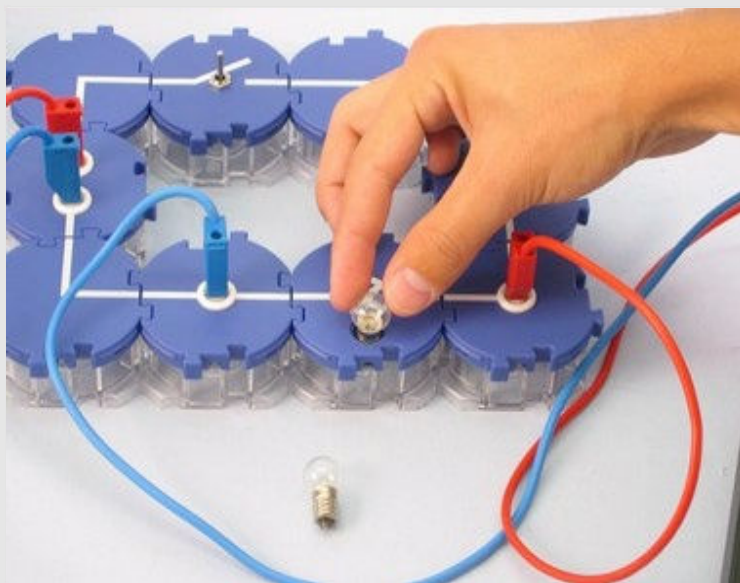
PHYWE



- 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)

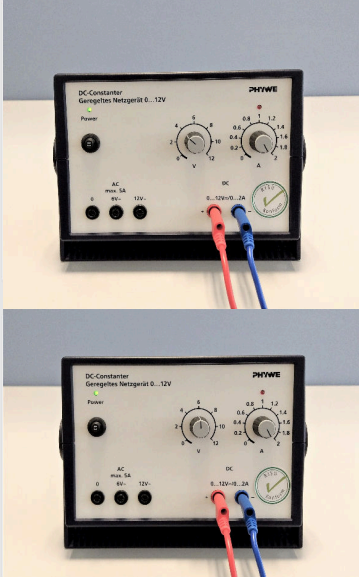
PHYWE



- 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)

PHYWE



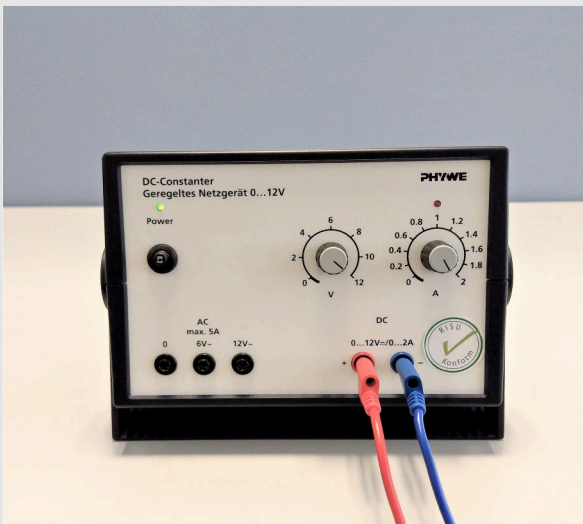
- Замкните цепь с помощью выключателя и медленно увеличьте напряжение U на источнике питания, поворачивая ручку до 4 В (в соответствии со шкалой на источнике питания).
- Измерьте напряжение U_L , приложенное к лампочке, и запишите измеренное значение в протокол.

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)

PHYWE



Источник питания с регулируемым напряжением 12 В

Напряжение на источнике питания остается равным 4 В:

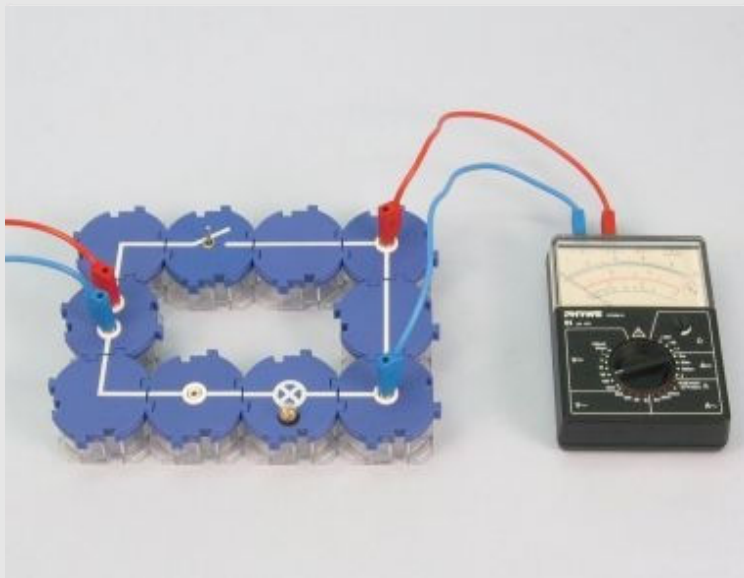
- Вкрутите лампочку на 12 В и наблюдайте за яркостью лампы. Выберите подходящий диапазон измерения на измерительном приборе (например, до 30 В).

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)

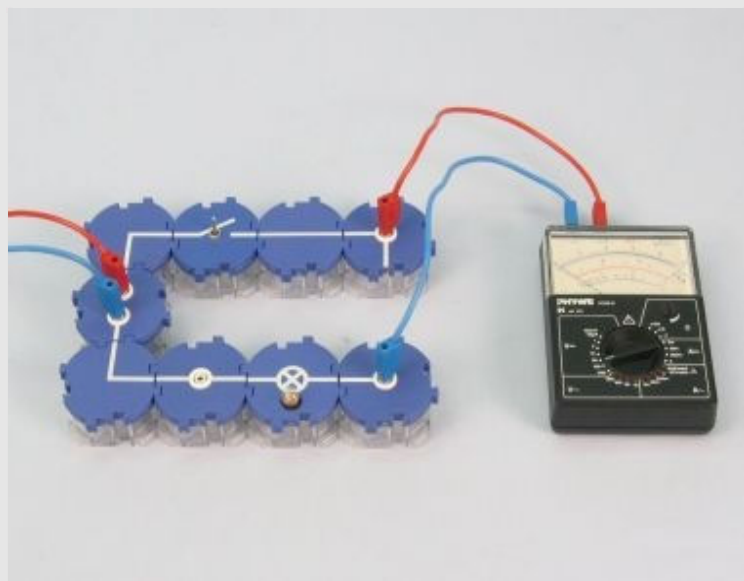
PHYWE



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

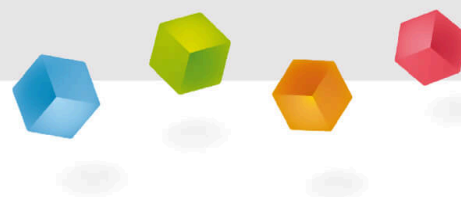
Выполнение работы (4/4)

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

PHYWE

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

PHYWE

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