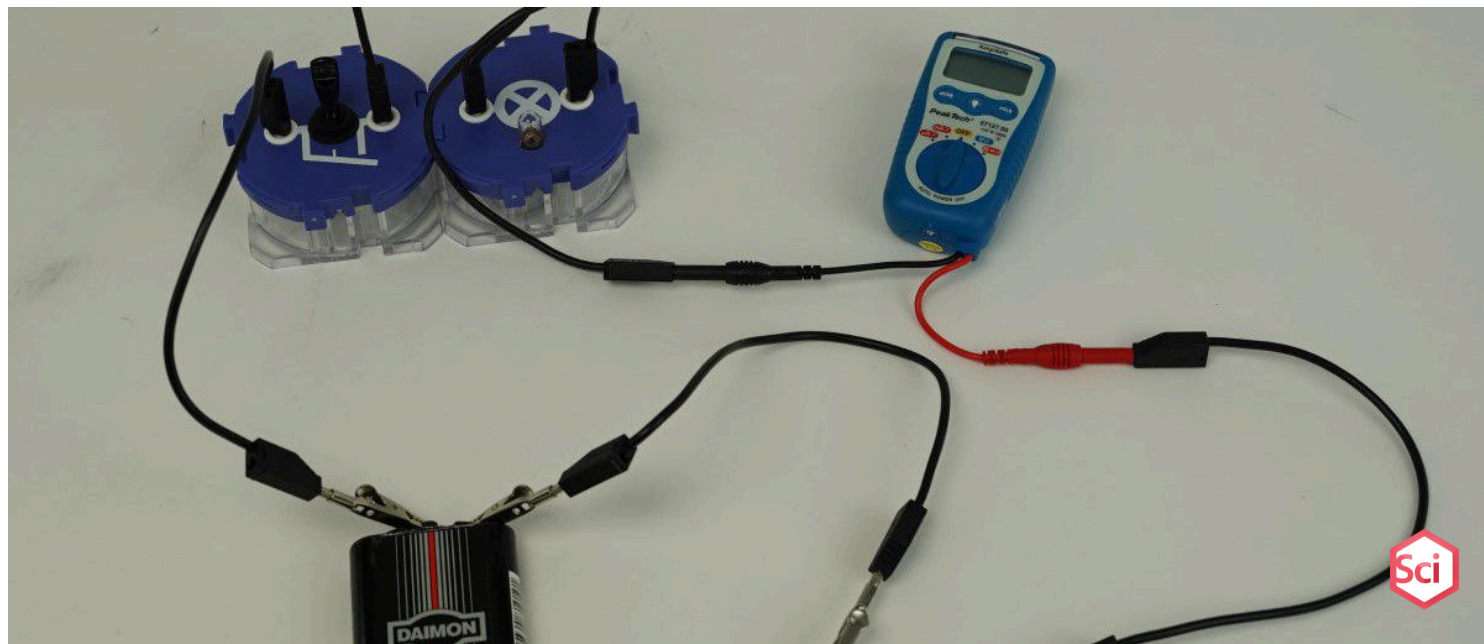


Проводники и изоляторы



В этом эксперименте ученики узнают, что различные материалы имеют разные свойства с точки зрения проводимости.

Природа и технологии

Вещества в повседневной жизни



Уровень сложности

лёгкий



Кол-во учеников

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

20 Минут

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/6268d8683be17c00032ec842>

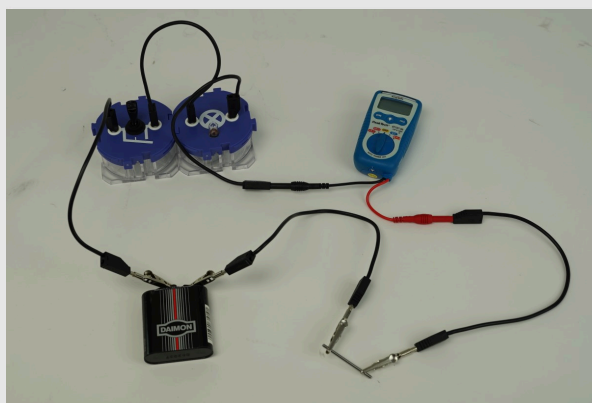
PHYWE



Информация для учителей

Описание

PHYWE



Экспериментальная установка

В этом эксперименте учащиеся исследуют электропроводность различных веществ. Вещества, которые проводят электричество, называются проводниками;

вещества, которые не проводят электричество, называются непроводниками или изоляторами.

Дополнительная информация для учителя (1/3)

PHYWE

Предварительные знания



Ученики уже должны иметь хорошие базовые теоретические знания о проводящих и непроводящих материалах.

Принцип



Различные материалы подключаются к электрической цепи и исследуются на проводимость.

Дополнительная информация для учителя (2/3)

PHYWE

Цель



В этом эксперименте ученики узнают, что различные материалы имеют разные свойства с точки зрения проводимости.

Задачи



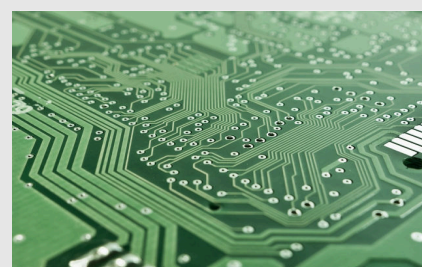
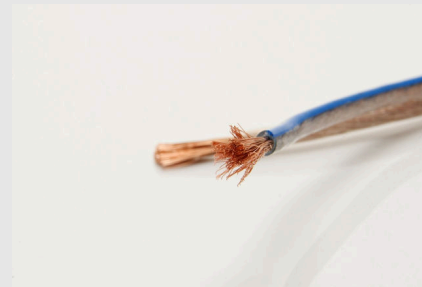
Ученики собирают электрическую цепь и подсоединяют стержни из различных материалов. Затем они подсоединяют мензурку и наполняют ее различными жидкостями.

Дополнительная информация для учителя (3/3)

PHYWE

Описание

- Проводники используются для пропускания электрического тока. Непроводники часто обматывают их, чтобы предотвратить опасность для людей.
- Платы в смартфоне или компьютере состоят из множества электрических цепей, которые отделены друг от друга непроводящими слоями. Это предотвращает возникновение помех различных цепях.
- Не только твердые тела, но и жидкости или вещества, растворенные в воде, могут проводить электричество. Вещества, которые на самом деле не проводят электричество, могут стать проводниками, когда они влажные!



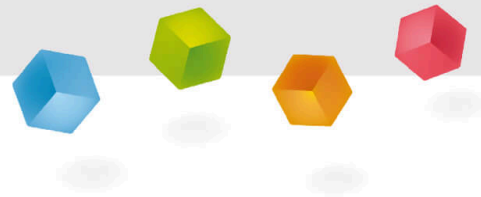
Указания по технике безопасности

PHYWE



К этому эксперименту применимы общие инструкции по безопасному проведению экспериментов на уроках естествознания.

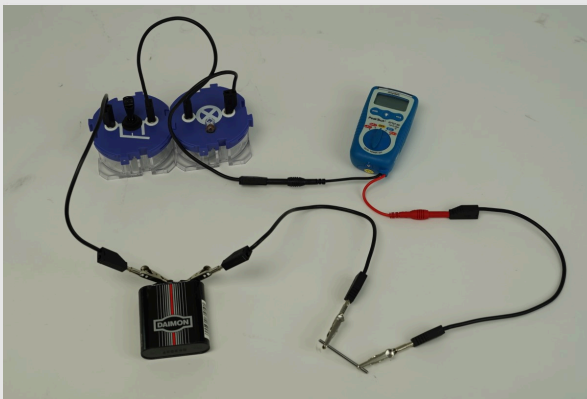
PHYWE



Информация для учеников

Мотивация

PHYWE



Экспериментальная установка

Возможно, вы уже прикасались к электрически заряженной ограде и получили (болезненный) удар током. Электрический забор обычно питается от аккумулятора, который подключается к забору через силовую кабель.

Если вы прикоснетесь к этому кабелю, вы не почувствуете удара током, хотя электрический ток проходит как через кабель, так и через сам забор. Как можно объяснить этот феномен?

Задачи

PHYWE



В этом эксперименте исследуется электропроводность различных веществ и проверяется какие из них проводят электричество.

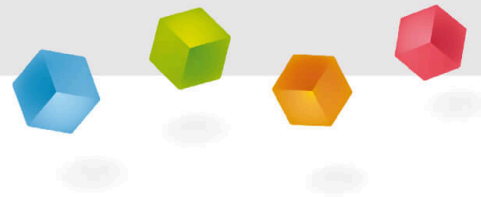
Вы уже знаете, что электрический ток течет только по замкнутой цепи. Соберите цепь, подсоединив различные материалы и наблюдайте, загорается ли лампочка в цепи и течет ли ток.

1. Соберите схему и подсоедините стержни из различных материалов.
2. Подсоедините мензурку в цепь и наполните ее различными жидкостями.

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Плоская батарея, 4,5 В, 3R 12 DIN 40869	07496-01	1
2	Соединительный проводник, 250 мм, черный	07360-05	5
3	Держатель для лампы, E10, с сокетом	09390-06	1
4	Лампа накаливания 4 В/ 0,04 А, Е 10	06154-00	1
5	Переключатель включение / выключение (On/Off)	09390-07	1
6	Цифровой мультиметр для учеников, с защитой от перегрузки	07127-00	1
7	Проводники/непроводники, l=50 мм	06107-01	1
8	Мензурка, низкая, 50 мл, PP	46273-01	1
9	Вода, дистиллирован., 5 л	31246-81	1
10	Хлорид натрия, 250 г	30155-25	1
11	Д(+)-сахароза, 100 г	30210-10	1
12	Ложка, нерж. сталь, l=210 мм	40874-00	1
13	Стекланный стержень, l=300 мм, d=9 мм, BORO 3.3	40485-07	1

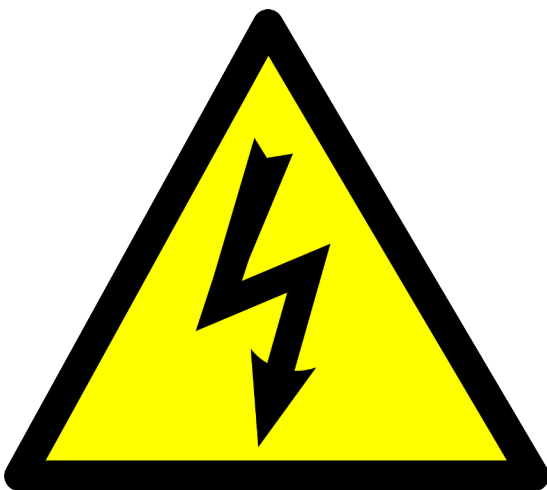
PHYWE



Подготовка и выполнение работы

Подготовка (1/2)

PHYWE



- Перед подключением батарейки убедитесь, что переключатель выключен. Для этого переместите рычаг вверх.
- Это гарантирует, что ток не будет протекать через цепь. Включайте переключатель только во время измерения, а затем снова выключайте его.
- Меняйте схему только при выключенном переключателе!

Подготовка (2/2)

PHYWE

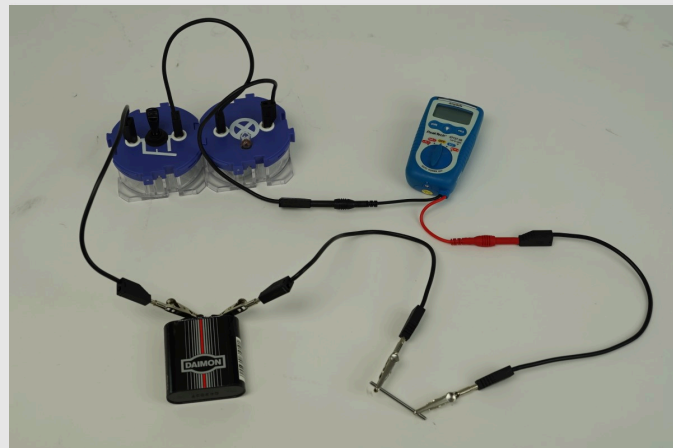
Соберите схему в следующем порядке:

- Батарейка - Переключатель - Патрон для лампы - Мультиметр- Проводники или изоляторы (начните со стержня по своему выбору) - Батарейка

Соедините детали кабелем .

- Вы можете подключить кабели непосредственно к компонентам и мультиметру.
- Зажмите зажим "крокодил" на полюсах батареи и концах стержней. Затем вы можете подключить туда кабель.

Установите лампочку в патрон.



Экспериментальная установка

Выполнение работы (1/4)

PHYWE

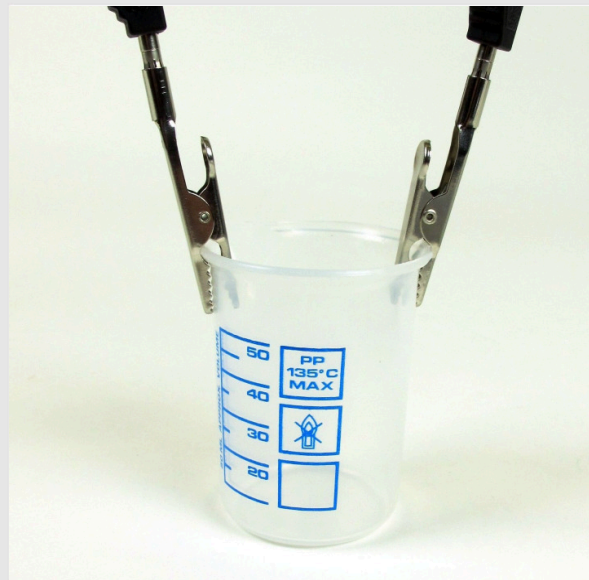
Для проведения измерений включите мультиметр, повернув переключатель в положение "mA". Нажимайте кнопку "Mode", пока на экране не появится надпись "DC".

- Исследуйте поведение стержней из различных материалов из набора "Проводники / непроводники".
- Включите переключатель включения/выключения. Контур теперь закрыт!
- Наблюдайте за лампочкой и измеряйте ток с помощью мультиметра.
- Снова выключите переключатель включения/выключения!
- Затем выньте стержень из цепи и вставьте следующий стержень.
- Повторите измерения для всех стержней в наборе. Убедитесь, что выключатель всегда выключен при замене стержней, и запишите свои наблюдения в таблицу в разделе результатов.

Выполнение работы (2/4)

PHYWE

- Теперь выньте последний стержень. Вместо этого зажмите кабели стенках мензурки, как показано на рисунке справа.
- Полностью заполните мензурку поваренной солью и включите переключатель "вкл/выкл". Контур теперь закрыт!
- Наблюдайте за лампочкой и измеряйте ток с помощью мультиметра.
- Снова выключите переключатель включения/выключения!
- Полностью удалите поваренную соль из чашки. Повторите измерение с сахаром, а затем снова удалите сахар.



Выполнение работы (3/4)

PHYWE

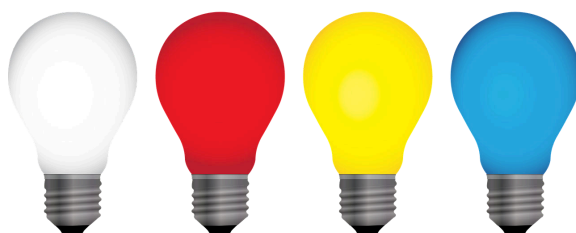
- Налейте в мензурку столько дистиллированной воды, чтобы она касалась обоих зажимов крокодила.
- Включите переключатель включения/выключения. Контур теперь закрыт!
- Наблюдайте за лампочкой и измеряйте ток с помощью мультиметра.
- Снова выключите переключатель включения/выключения!
- Запишите свои наблюдения в таблицу в протоколе.

- Добавьте одну чайную ложку соли в мензурку, наполненную дистиллированной водой. Перемешайте воду с помощью стеклянной палочки, так что бы соль полностью растворилась.
- Включите переключатель включения/выключения. Контур теперь закрыт!
- Наблюдайте за лампочкой и измеряйте ток с помощью мультиметра.
- Снова выключите переключатель включения/выключения!

Выполнение работы (4/4)

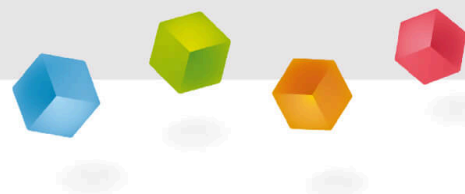
PHYWE

- Полностью вылейте солевой раствор из мензурки и промойте ее.
- Затем снова наполните его дистиллированной водой и добавьте чайную ложку сахара. Растворите сахар и повторите измерение.
- Запишите свои наблюдения в протокол.
- Выключите мультиметр, повернув переключатель в положение "OFF".



PHYWE

Протокол



Задание 1

PHYWE

Занесите свои наблюдения, полученные в ходе эксперимента, в таблицу.

	Горит ли лампа?	Ток (мА)		Горит ли лампа?	Ток (мА)
1			6		
2			7		
3			8		
4			9		
5			10		

Задание 2

PHYWE

Всегда ли лампа горит, когда в цепи находится один из стержней?

- ☐ Нет, лампа загорается не всегда. Например, если в цепи находится пластиковый стержень, она остается выключенной.
- ☐ Да, лампа всегда загорается, когда один из стержней находится в цепи.
- ☐ Нет, лампа никогда не загорается. Это связано с отсутствием кабеля в том месте, где стержень соединен с цепью. Только кабели проводят электричество.

✓ Проверьте

Задание 3

PHYWE

Сравните свои измерения. Что показал мультиметр, когда лампа загоралась? Что это значит?

Задание 4

PHYWE

Вы, вероятно, уже знаете, что металлы проводят электричество. И наоборот, все ли неметаллы также являются непроводниками?

- ☐ Нет. Солевой раствор, например, не является металлом, однако он проводит электричество, и лампа загорается.
- ☐ Это верно. Только металлы могут проводить электричество.
- ☐ Это неправильно. Только жидкости проводят электричество, поэтому во время грозы следует покинуть бассейн.

✓ Проверьте

Задание 5

PHYWE

В ходе эксперимента вы исследовали электропроводность соленой воды и воды с сахаром. Что вы заметили? Возможно, это наблюдение даже удивило вас?

Задание 6

PHYWE

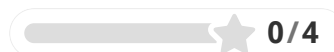
Выберите правильные ответы.

- ☐ Вещества, при которых лампа светит, называются изоляторами.
- ☐ Вещества, при которых лампа не загорается, называются проводниками.
- ☐ Вещества, при которых лампа не загорается, называются изоляторами.
- ☐ Проводники используются для пропускания электрического тока. Непроводники часто обматывают их, чтобы предотвратить опасность для людей.

✓ Проверьте

Слайд	Оценка / Всего
Слайд 20: Всегда ли горит лампа?	0/1
Слайд 22: Неметаллы = непроводники?	0/1
Слайд 24: Проводник или изолятор?	0/2

Всего

 Решения Повторите Экспорт текста