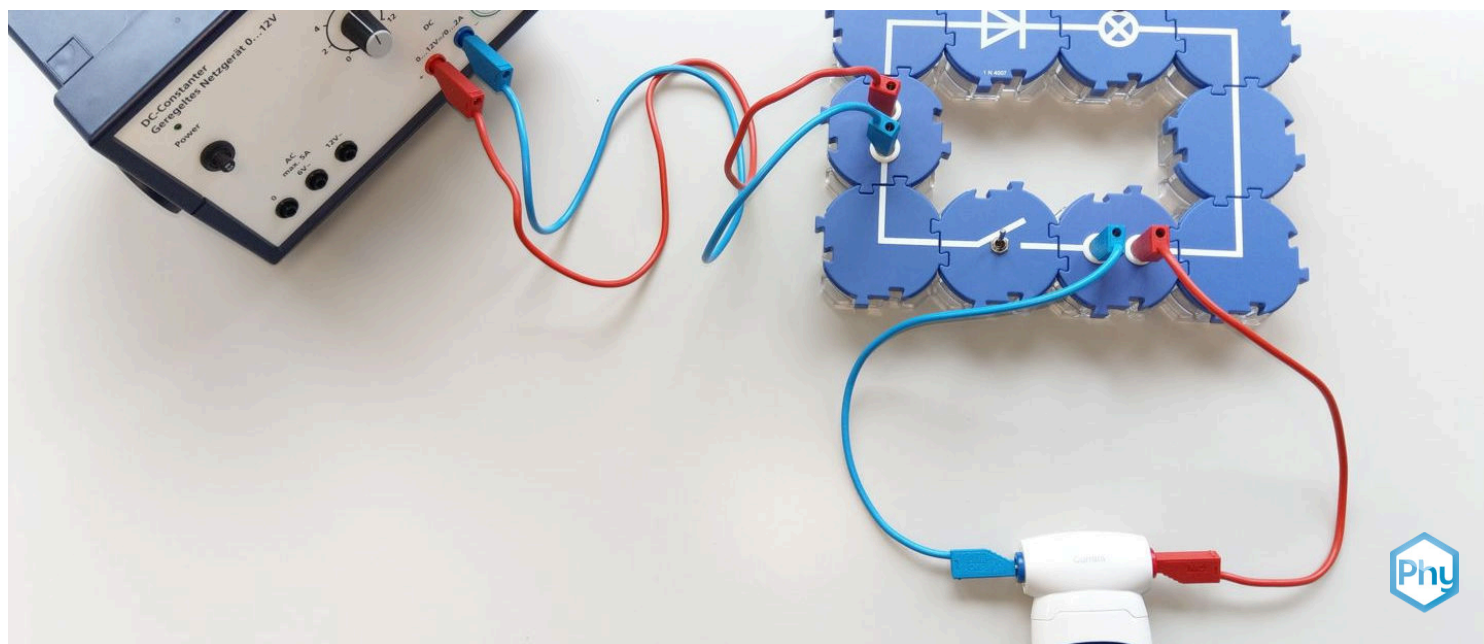


Диоды как электрические вентиля с Cobra SMARTsense



Физика

Электричество и магнетизм

Простые электрические схемы, резисторы и конденсаторы



Уровень сложности

средний



Кол-во учеников

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

20 Минут

This content can also be found online at:

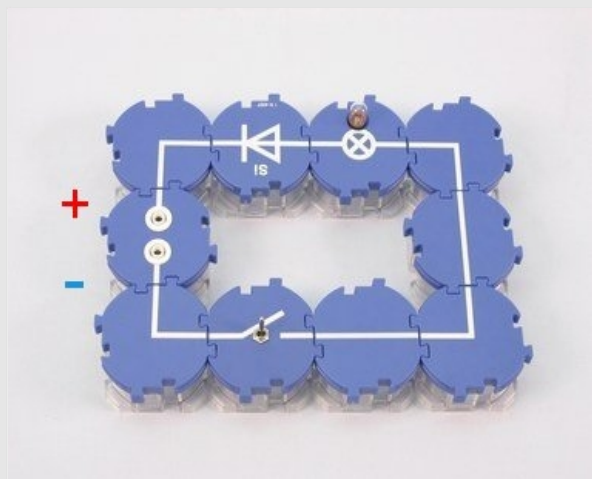
<http://localhost:1337/c/5fa1ba4cd6b04000035a716d>

PHYWE

Информация для учителей

Описание

PHYWE



Экспериментальная установка

В настоящее время диоды используются повсюду.

Наиболее известное применение светоизлучающих диодов в качестве источников света. Одна из особенностей диода заключается в том, что его можно использовать для блокировки тока в определенном направлении или, например, можно ограничить напряжение, чтобы устройство не могло быть разрушено перенапряжением. Диоды также используются для преобразования переменного напряжения в постоянное. Здесь говорится об выпрямлении.

В этом эксперименте учащиеся должны исследовать самое важное свойство прямого направления диода.

Дополнительная информация для учителей (1/3)

PHYWE

предварительные знания



Ученики должны уметь собирать простые электрические цепи. Они также должны знать, что такое напряжение и сила тока.

Цель



Учащиеся должны изучить принцип работы диода как электрического клапана.

Примечание. Измерение силы тока не является необходимым для обнаружения действия клапана, поскольку лампа накаливания в любом случае указывает на наличие электрического тока в цепи, а обратный ток в данных условиях эксперимента не обнаруживается.

Дополнительная информация для учителей (2/3)

PHYWE

Задача



Ученики должны исследовать, что происходит, когда диод последовательно соединен с лампой накаливания в цепи постоянного тока. Прежде всего, учащиеся должны понять, что диод допускает только одно направление проводимости. Затем ученики измеряют силу тока в цепи и, таким образом, получают количественный результат.

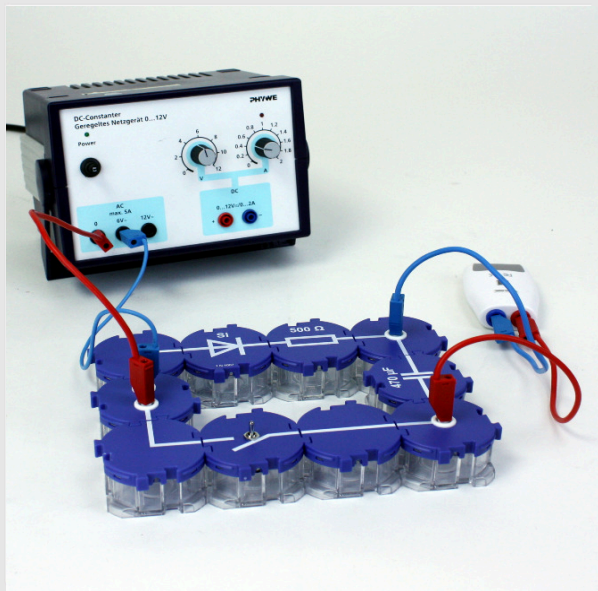
Принцип



Понятие "диод" используется для полупроводниковых диодов (обычно кремниевых диодов), которые работают в основном с р-п переходом. Легированные атомы неподвижны и, как ионы, образуют пространственный заряд, электростатическое поле которого удерживает два типа заряда друг от друга и, таким образом, предотвращает рекомбинацию. Диффузионное напряжение возникает по всей зоне пространственного заряда. Его можно компенсировать приложенным извне напряжением и тогда р-п переход в зависимости от полярности, становится либо проводящим либо остается заблокированным.

Дополнительная информация для учителей (3/3)

PHYWE



Примечание. На рисунке напротив показана альтернативная экспериментальная установка для использования диода в качестве электрического клапана. Для этого датчик Cobra SMARTsense-Напряжение подключается параллельно конденсатору (470 мкФ), и на него подается переменное напряжение.

Внимание: диод можно использовать в качестве нагрузки только с дополнительным резистором (500 Ом), ограничивающим силу тока.

Резистор также задерживает процесс зарядки конденсатора. Более высокие значения сопротивления могут сделать процесс еще более медленным и, следовательно, более отслеживаемым.

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



Светодиодные лампочки фары на автомобиле

Полупроводниковые диоды широко используются в современной технике благодаря своим полезным свойствам. Типичным примером применения является светоизлучающий диод (LED). Благодаря своей эффективности они используются, например, в светофорах, фарах, фонариках или как инфракрасные светодиоды в пультах дистанционного управления для передачи сигналов.

В этом эксперименте учащиеся исследуют свойства диода.

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	PHYWE Источник питания пост. ток: 0...12 В, 2 А / перемен. ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1
2	Cobra SMARTsense - Напряжение, ± 30 V (Bluetooth)	12901-00	1
3	Соединитель , прямой, модуль SB	05601-01	2
4	Соединитель, угловой, модуль SB	05601-02	2
5	Соединительный, разомкнутый, модуль SB	05601-04	1
6	Соединитель, угловой с разъемом, модуль SB	05601-12	2
7	Выключатель вкл./выкл., модуль SB	05602-01	1
8	Сопротивление 500 Ом, модуль SB	05613-50	1
9	Конденсатор (ELKO) 470 мкФ, модуль SB	05646-47	1
10	Кремниевый диод 1N4007, модуль SB	05651-00	1
11	Соединительный проводник, 250 мм, красный	07360-01	2
12	Соединительный проводник, 250 мм, синий	07360-04	2
13	measureAPP - бесплатное измерительное программное обеспечение всех пр	14581-61	1

Подготовка (1/2)

PHYWE

Для измерения с помощью **Датчики Cobra SMARTsense** сайт **PHYWE measureAPP** требуется. Приложение можно бесплатно загрузить из соответствующего магазина приложений (QR-коды см. ниже). Перед запуском приложения убедитесь, что на вашем устройстве (смартфон, планшет, настольный ПК) **Bluetooth** активирован.



iOS



Android

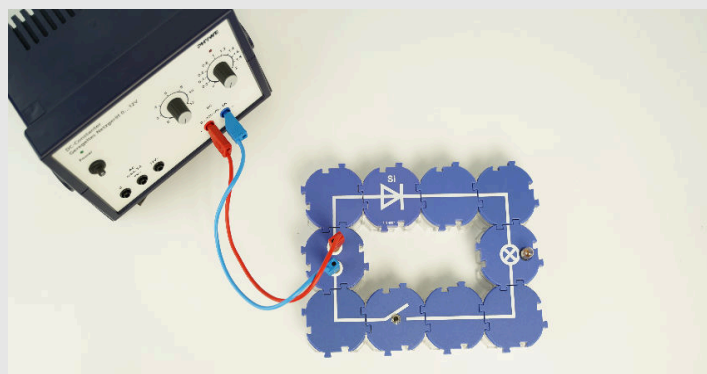
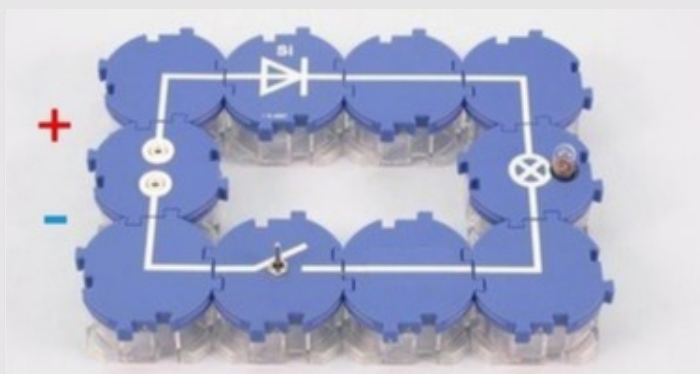


Windows

Подготовка (2/2)

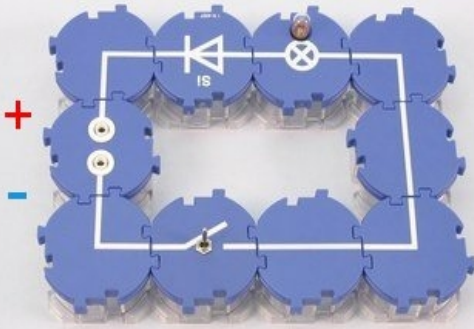
PHYWE

Настройте схему, как показано на рисунках. Первоначально выключатель должен быть открыт. Наконечник диода в символе печатной схемы указывает техническое направление тока (к отрицательному полюсу).



Выполнение работы (1/3)

PHYWE

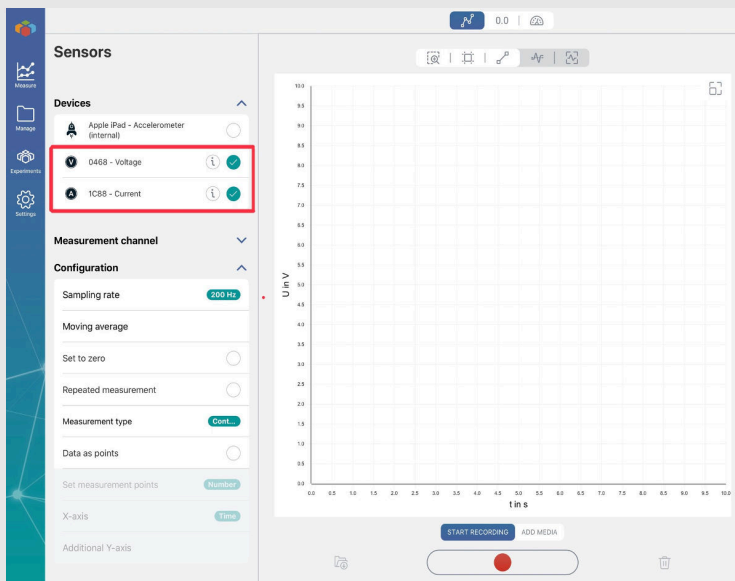


Экспериментальная установка с перевернутым диодом

- Включите источник питания и установите его на постоянное напряжение 12 В и ограничитель тока на 2 А (вправо до упора).
- Замкните выключатель и следите за лампочкой.
- Поверните диод на 180° (см. рисунок) и обратите внимание на лампочку.

Выполнение работы (2/3)

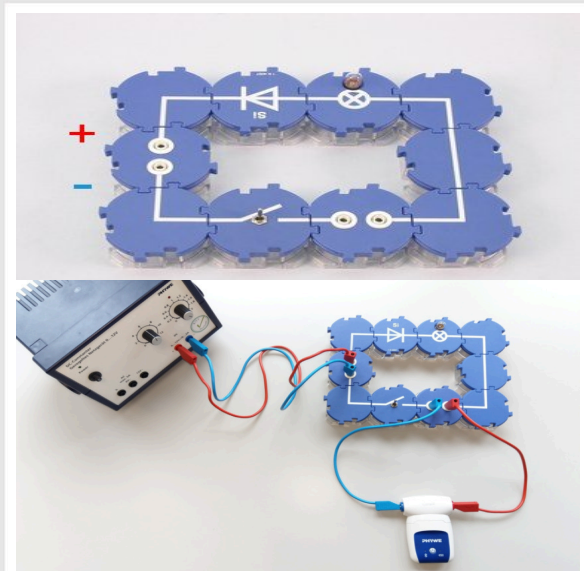
PHYWE



- Включите датчик SMARTsense-Сила тока, нажав и удерживая кнопку питания, и убедитесь, что планшет может подключаться к устройствам Bluetooth.
- Откройте PHYWE measurementAPP и выберите датчик "Сила тока".
- После каждого из следующих измерений измерение может быть сохранено. Для дальнейшего анализа измерение можно в любое время снова открыть "Мои измерения".

Выполнение работы (3/3)

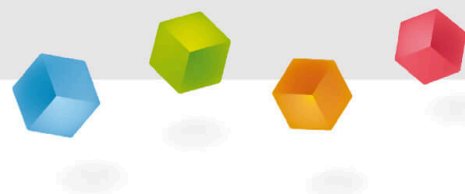
PHYWE



- Снимите один из прямых соединительных модулей и замените его модулем с двойной розеткой для датчика тока SMARTsense (см. рисунки).
- Сначала всегда устанавливайте большой диапазон измерения и, при необходимости, уменьшайте соответствующий диапазон измерения до наименьшего диапазона измерения силы тока.
- Следите за значением силы тока.
- Теперь снова установите наибольший диапазон измерения и поверните модуль с диодом обратно на 180 °.
- Наблюдайте за значением силы тока.
- Выключите источник питания.

PHYWE

Протокол



Задача 1

PHYWE

Что Вы заметили во время проведения эксперимента?

После поворота диода, лампочка ...

...продолжает светиться без изменений.

...больше не горит.

... светится ярче.

... светится слабее.

Как ведет себя ток во время эксперимента, если кончик диода направлен к положительному полюсу ...

... значение силы тока падает до нуля.

... значение силы тока не меняется.

... значение силы тока резко возрастает.

Задача 2

PHYWE

Какие выводы можно сделать из наблюдений?

☐ Диод пропускает ток только в одном направлении.

☐ Диод генерирует ток в направлении, противоположном источнику тока.

☒ Проверить

Задача 3

PHYWE

Для чего можно использовать свойства диода? - Заполните пробелы в тексте.

С помощью диода можно []
[] в определенном направлении. Это может быть
разумно использовано при преобразовании напряжения
[] в напряжение []. Диод
позволяет току течь только в одном направлении ([]
) и блокирует его, когда полярность противоположна
([]).

обратное направление


прямое направление

заблокировать

ток

переменного тока

постоянного тока

 Проверить

Слайд

Оценка / Всего

Слайд 16: Многочисленные задачи

0/2


Слайд 17: Оценка замечаний

0/1

Слайд 18: Прикладные диоды

0/6

Общая сумма

 0/9 Решения Повторить