

Влияние площади поверхности солнечного элемента на напряжение и силу тока



Физика

Энергия

Возобновляемые источники энергии: солнце



Уровень сложности

легко



Размер группы

1



Время подготовки

10 Минут



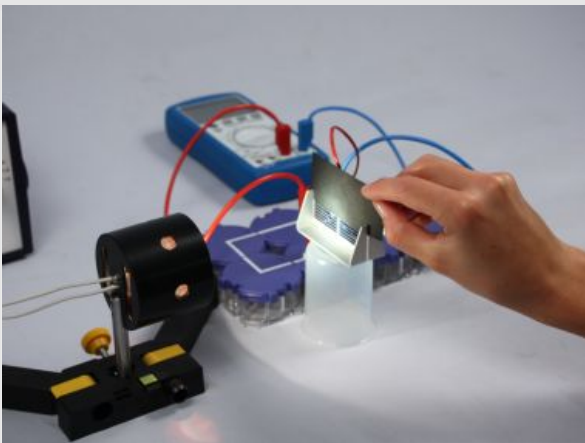
Время выполнения

10 Минут

PHYWE
excellence in science

Информация для учителей

Описание

PHYWE
excellence in science

Экспериментальная установка

Солнечная энергия может быть преобразована в электрическую с помощью солнечного элемента.

Это очень важная форма энергии, как в домашнем хозяйстве, так и в промышленности, поскольку она может быть легко преобразована в другие формы энергии, такие как тепло, свет или кинетическую энергию (движение).

Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE
excellence in science

предварительные
знания



Принцип



Учащиеся должны иметь базовые умения и навыки работы с источником питания

Учащиеся исследуют, влияет ли площадь облучаемой поверхности солнечного элемента на создаваемое им напряжение и силу тока.

Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE
excellence in science

Цель



Задачи



Уменьшение площади солнечного элемента сопровождается уменьшением силы тока. Напряжение, напротив, не зависит от площади облучаемой области.

В эксперименте поверхность солнечного элемента накрыта черным картоном. Измеряются сила тока и напряжение солнечного элемента.

Инструкции по технике безопасности

PHYWE
excellence in science

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

PHYWE
excellence in science

Информация для студентов

Мотивация

PHYWE
excellence in science



Тень над системой солнечных элементов

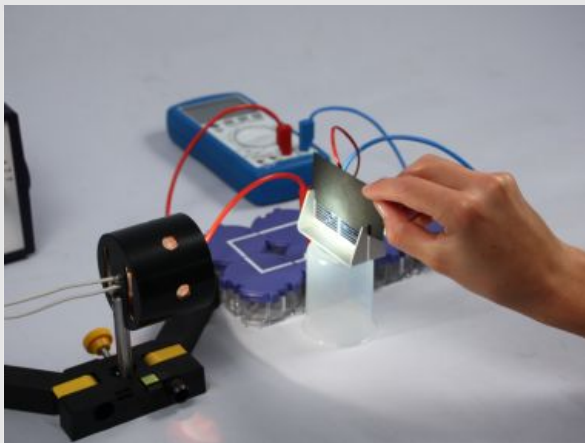
Используя солнечные элементы, можно напрямую преобразовывать световую энергию в электричество. Это делает его ориентированной на будущее альтернативой ископаемым видам топлива, поскольку солнце постоянно снабжает нас светом.

Тем не менее, для преобразования энергии солнечный элемент должен напрямую освещаться светом, и не всегда существует непрерывный путь между ним и источником света.

Как ведет себя солнечный элемент, если его поверхность не освещается полностью?

Задачи

PHYWE
excellence in science



Экспериментальная установка

В эксперименте накройте солнечную батарею черным картоном. Измерьте соответствующие напряжения и токи.

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	Солнечный элемент (3,3x6,5) см, со штепсельными вилками , 0,5 V, 330 mA	06752-09	1
5	Держатель для солнечных элементов (3,3x6,5) см, со штепсельными вилками	06752-08	1
6	Галогенная лампа с рефлектором, 12 В / 20 Вт	05780-00	1
7	Держатель для галогенных ламп с рефлектором	05781-00	1
8	Основа штатива, PHYWE	02001-00	1
9	Мензурка, низкая, 100 мл, пластмасса	36011-01	1
10	Соединительный проводник, 250 мм, красный	07360-01	1
11	Соединительный проводник, 250 мм, синий	07360-04	1
12	Цифровой мультиметр, 3 1/2 разрядный дисплей с NiCr-Ni термопарой	07122-00	1
13	PHYWE Источник питания пост. ток: 0...12 В, 2 А / перемен. ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1
14	Картонные листы 200x300 мм, черные, 10 шт.	06306-01	1

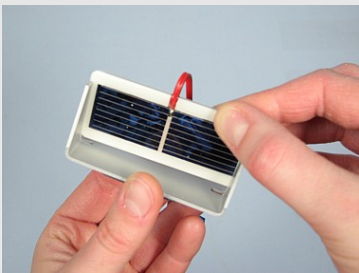
Подготовка (1/3)

PHYWE
excellence in science



1. Поместите галогенную лампу в одну половину основания штатива и подключите ее к выходу переменного тока источника питания (12 В ~).

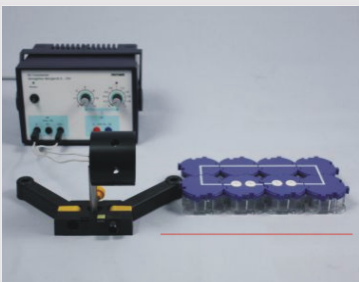
Источник питания выключен.



2. Вставьте солнечный элемент в держатель.

Подготовка (2/3)

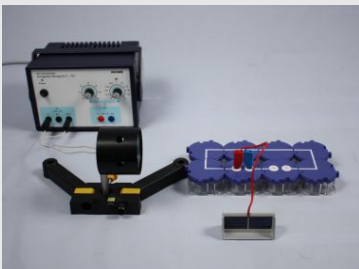
PHYWE
excellence in science



3. Соберите электрическую цепь для солнечного элемента.

Поместите его перед галогенной лампой так, чтобы основание штатива касалось центра двух передних переключающих элементов.

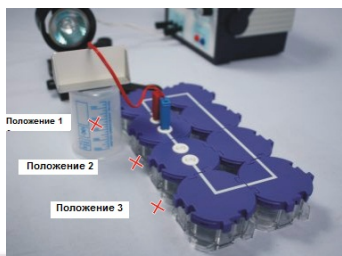
Выровняйте лампу и модули вдоль линии.



4. Подключите солнечный элемент в цепь.

Подготовка (3/3)

PHYWE
excellence in science



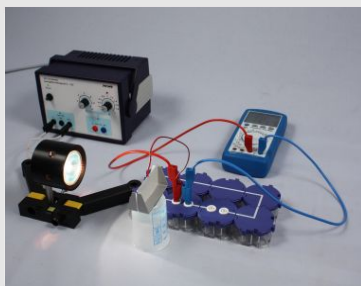
5. Поместите солнечный элемент на середину перевернутого стакана и поместите его в положение 1, как показано на рисунке.



6. Вырежьте кусок черного картона (9 x 4 см).

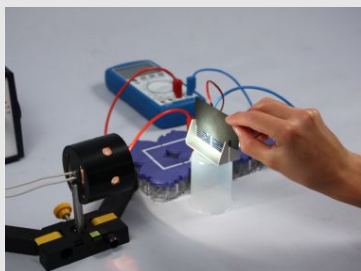
Выполнение работы (1/2)

PHYWE
excellence in science

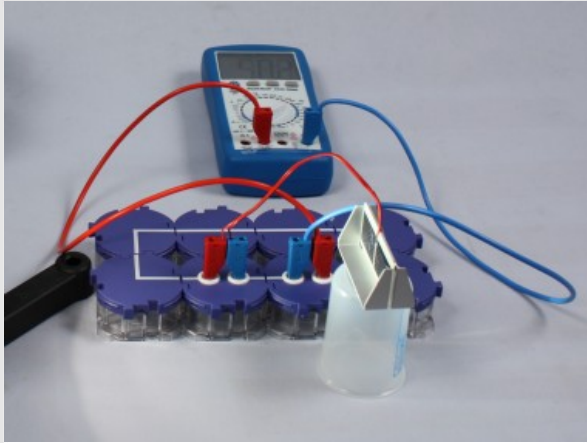


Измерение напряжения солнечного элемента с различной площадью солнечного элемента

1. Включите источник питания, установите диапазон измерения мультиметра на 20 В- и подключите мультиметр к цепи солнечного элемента.
2. Считайте показание напряжения U на мультиметре и введите значение в таблицу результатов для положения 1.
3. Накройте четверть солнечного элемента черным картоном. Используйте линии на солнечном элементе в качестве ориентира. Будьте осторожны, не прикасайтесь к задней стороне солнечного элемента.
4. Считайте напряжение еще раз, запишите его в таблицу и выполните еще два измерения, закрывая картоном половину и весь солнечный элемент. Запишите результаты.



Выполнение работы (2/2)

PHYWE
excellence in science

Измерение силы тока

Измерение силы тока солнечного элемента с разными участками источника света

1. Подключите мультиметр так, чтобы можно было измерить силу тока I .
2. Установите диапазон измерения мультиметра на 200 мА-.
3. Теперь измерьте силу тока, не закрывая солнечный элемент. Введите значение в таблицу результатов.
4. Сделайте еще три измерения, аналогичные первой части эксперимента, и запишите результаты.

PHYWE
excellence in science

Протокол

Задача 1

Почему солнечные элементы для питания всего домашнего хозяйства намного больше, чем солнечные элементы в эксперименте?

Солнечные элементы имеют специальные покрытия, которые, помимо прочего, обладают водоотталкивающими свойствами и обеспечивают защиту от естественного износа. Поэтому они также используются для защиты от воды и естественных повреждений и должны покрывать всю крышу.

Количество произведенной электроэнергии напрямую зависит от площади облучения. Все домашнее хозяйство потребляет значительно больше электроэнергии, чем эксперимент, и, соответственно, требует более крупных солнечных батарей.

Производство небольших солнечных элементов требует более точного оборудования, а сборка является более сложной и менее стабильной из-за небольшого веса. Поэтому более крупные солнечные элементы более рентабельны.

Задача 2

Какое из этих утверждений верно?

- При меньшей площади облучения напряжение остается постоянным, а сила тока линейно падает.
- При меньшей площади облучения обе физические величины линейно уменьшаются.
- Обе физические величины не зависят от площади облучения.
- Обе физические величины уменьшаются квадратично по отношению к площади облучения.

✓ Проверить

Задача 3

Заполните пробелы в тексте

Солнечные элементы предназначены для преобразования световой энергии в

Существует прямая связь между количеством произведенной электроэнергии и освещаемой .

Насколько эффективен солнечный элемент при преобразовании, зависит от его

.

Он находится между 0 и 1 и указывает процент поставленной , которая преобразуется в требуемую форму.

КПД

площадью

электричество

энергии

 Проверить

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 16: Размер ячеек	0/1
Слайд 17: Физические величины	0/1
Слайд 18: солнечные батареи	0/4

Общая сумма ★ 0/6