

Влияние уровня освещенности на напряжение и силу тока солнечного элемента



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

Солнечный элемент играет важную роль в развитии альтернативных источников энергии, не связанных с ископаемыми видами топлива.

Он непосредственно преобразует энергию света в электрическую энергию.

Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE
excellence in science

предварительные
знания



Принцип



Учащиеся должны приобрести свой первый экспериментальный опыт работы с источником питания.

Ученики исследуют, влияет ли расстояние от источника света на напряжение и силу тока, генерируемые солнечным элементом.

Примечание: поскольку сила генерируемого тока зависит не только от расстояния, но и от угла к источнику света, измеренные токи могут изменяться.

Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE
excellence in science

Цель



Задачи



Учащиеся выясняют, что напряжение солнечного элемента уменьшается незначительно, в то время как сила тока резко уменьшается с увеличением расстояния от источника света.

В этом эксперименте освещенность меняется в зависимости от расстояния между солнечным элементом и источником света. Измеряются также сила тока и напряжение солнечного элемента.

Примечание: В этом эксперименте для измерения напряжения 0,5 В используется диапазон измерений 20 В, так что ученики могут отметить только два десятичных знака. Это облегчает демонстрацию того, что измеренные значения напряжения остаются практически постоянными.

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

Система солнечных элементов

Солнечные батареи позволяют вырабатывать электроэнергию экологически безопасным способом, который, в свою очередь, используется практически во всех сферах современной жизни.

Хорошо известным примером этого применения являются системы солнечных элементов, которые можно встретить на крышах жилых домов или в пустыне.

Чтобы использовать эту технологию более эффективно и результативно, полезно понять, какие факторы оказывают влияние на работу солнечных батарей.

Задачи

PHYWE
excellence in science

Экспериментальная установка

Измените освещение солнечного элемента, меняя расстояние до источника света.

Измерьте силу тока и напряжение, генерируемые солнечным элементом.

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	Мензурка, низкая, 100 мл, пластмасса	36011-01	1
9	Основа штатива, PHYWE	02001-00	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

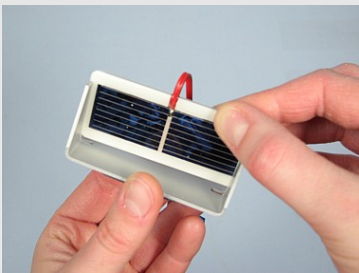
Подготовка (1\3)

PHYWE
excellence in science



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

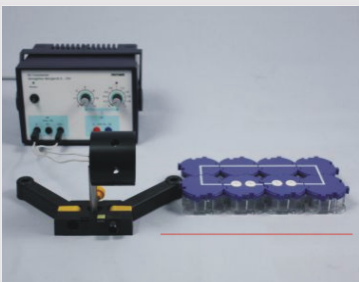
Источник питания выключен.



2. Вставьте солнечный элемент в держатель.

Подготовка (2/3)

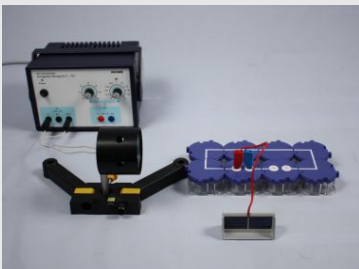
PHYWE
excellence in science



3. Соберите электрическую цепь для солнечного элемента.

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

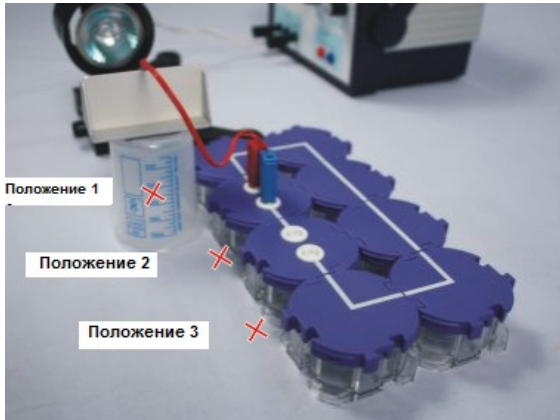
Выровняйте лампу и модули вдоль линии.



4. Подключите солнечную батарею к цепи.

Подготовка (3/3)

PHYWE
excellence in science

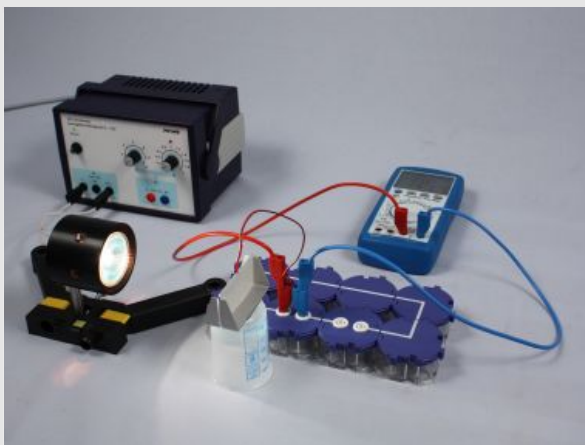


Положения солнечного элемента

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

Выполнение работы (1/2)

PHYWE
excellence in science

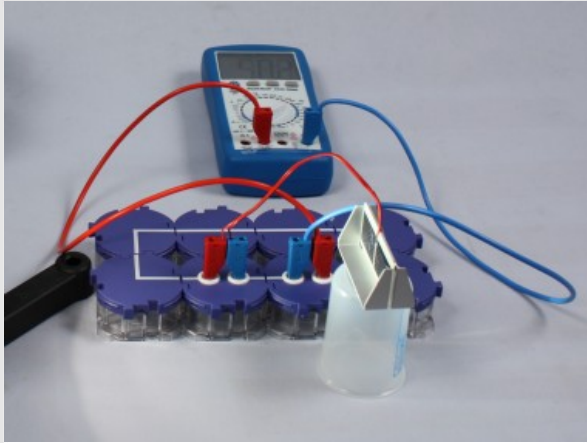


Измерение напряжения

Измерение напряжения солнечного элемента на разных расстояниях от источника света

1. Включите источник питания, установите измерительный диапазон мультиметра на 20 В- и подключите мультиметр к цепи солнечного элемента.
2. Считайте показание напряжения U на мультиметре и запишите значение в таблицу результатов для положения 1
3. Переместите солнечный элемент в положение 2, снова считайте напряжение и запишите его в таблицу.
4. Выполните еще одно измерение в положении 3

Выполнение работы (2/2)

PHYWE
excellence in science

Измерение силы тока

Измерение силы тока солнечного элемента на разных расстояниях от источника света

1. Подключите мультиметр так, чтобы можно было измерить силу тока I .
2. Установите диапазон измерения мультиметра на 200 мА.
3. Снова переместите солнечный элемент в положение 1 и считайте на мультиметре силу тока.
4. Сделайте еще два измерения, аналогичные первой части эксперимента. Запишите значения силы тока в таблицу результатов.

PHYWE
excellence in science

Протокол

Задача 1

PHYWE
excellence in science

На лампах накаливания и многих двигателях указывается требуемое напряжение. Какие из следующих устройств можно использовать с солнечными элементами?

Светоизлучающий диод от 2 В

Лампочка от 1,5 В

Двигатель от 0,5 В

Проверить

Задача 2

PHYWE
excellence in science

Какое из этих утверждений верно?

С увеличением расстояния напряжение линейно увеличивается, а сила тока линейно уменьшается.

С увеличением расстояния напряжение остается постоянным, а сила тока уменьшается квадратично.

Обе физические величины не зависят от расстояния.

С увеличением расстояния, напряжение линейно уменьшается, а сила тока уменьшается квадратично.

Проверить

Задача 3

Заполните пробелы в тексте

преобразуют в электрическую энергию, что делает их более экологически чистой альтернативой ископаемым . Сколько электричества они производят, зависит от мощности , а их соответственно уменьшается с увеличением расстояния.

освещения

Солнечные элементы

эффективность

видам топлива

световую энергию

 Проверить

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 16: Напряженность	0/1
Слайд 17: Напряжение и ток	0/1
Слайд 18: Возобновляемая энергия и ископаемые виды топлива	0/5

Общая сумма  0/7 Решения Повторить