

# Влияние уровня освещенности на напряжение и силу тока солнечного элемента



Физика

Энергия

Возобновляемые источники энергии: солнце



Уровень сложности



Кол-во учеников



Время подготовки



Время выполнения

лёгкий

1

10 Минут

10 Минут

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f81a2384b09700003bf5b5b>



## Информация для учителей

### Описание



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)

### 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)

### 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



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

**PHYWE**



## Информация для студентов

## Мотивация



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



Экспериментальная установка

Измените освещение солнечного элемента, меняя расстояние до источника света.

Измерьте силу тока и напряжение, генерируемые солнечным элементом.

## Материал

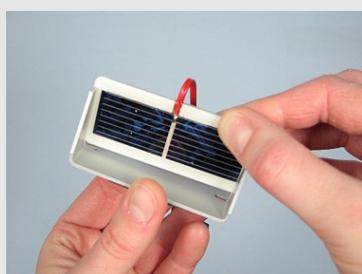
Позиция	Материал	Пункт №.	Количество
1	Соединитель , прямой, модуль SB	05601-01	2
2	Соединитель, угловой, модуль SB	05601-02	4
3	Соединительный, разомкнутый, модуль SB	05601-04	2
4	Солнечный элемент (3,3x6,5) см, со штепельными вилками , 0,5 V, 330 mA	06752-09	1
5	Держатель для солнечных элементов (3,3x6,5) см, со штепельными 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)



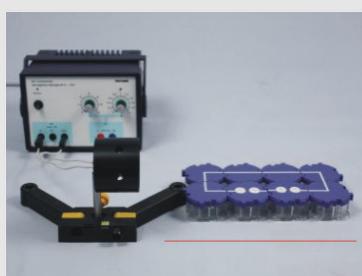
1. Поместите галогенную лампу в одну половину основания штатива и подключите ее к выходу переменного тока источника питания (12 В ~).

Источник питания выключен.



2. Вставьте солнечный элемент в держатель.

## Подготовка (2/3)



3. Соберите электрическую цепь для солнечного элемента.

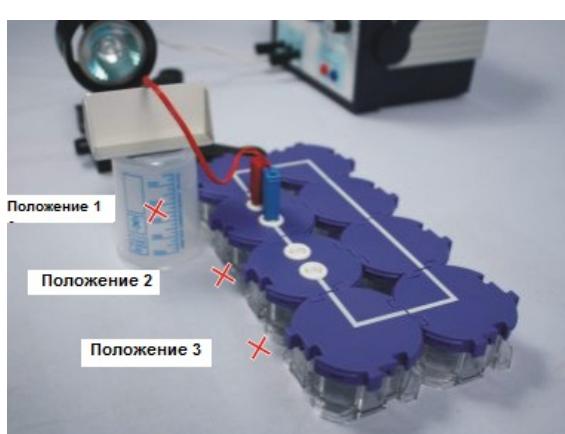
Поместите его перед галогенной лампой так, чтобы основание штатива касалось центра двух передних переключающих элементов.

Выровняйте лампу и модули вдоль линии.



4. Подключите солнечную батарею к цепи.

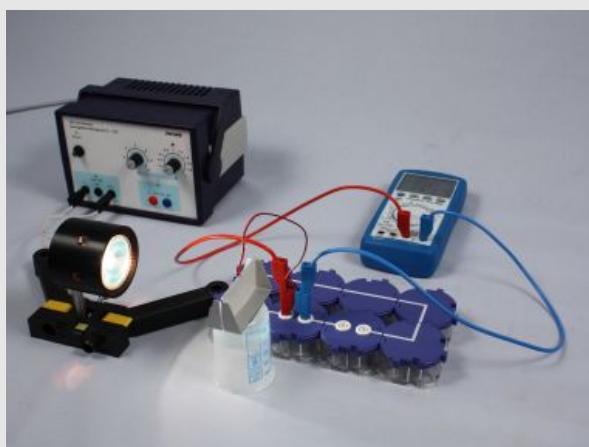
## Подготовка (3/3)



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)

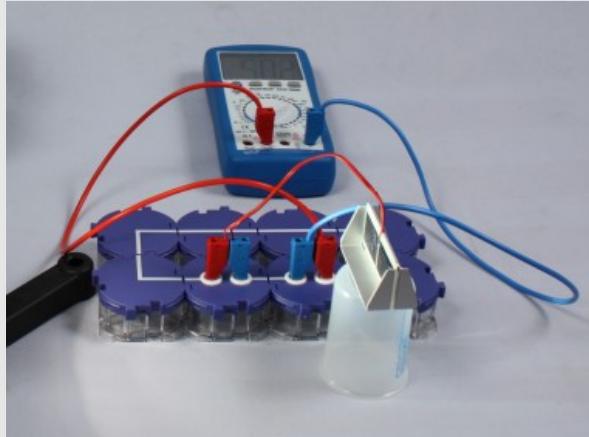


Измерение напряжения

### 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)



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 mA-.
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.



## Протокол

## Задача 1

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

- Двигатель от 0,5 В
- Светоизлучающий диод от 2 В
- Лампочка от 1,5 В

 Проверить

## Задача 2

Какое из этих утверждений верно?

- Обе физические величины не зависят от расстояния.
- С увеличением расстояния, напряжение линейно уменьшается, а сила тока уменьшается квадратично.
- С увеличением расстояния напряжение остается постоянным, а сила тока уменьшается квадратично.
- С увеличением расстояния напряжение линейно увеличивается, а сила тока линейно уменьшается.

 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.

- Солнечные элементы
- световую энергию
- видам топлива
- эффективность
- освещения

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