

От каких величин зависит фотоэлектрический ток солнечной батареи?



Физика

Современная физика

Физика твердого тела



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

Солнечные элементы предлагают хорошую возможность объединить принцип фотоэффекта с основными принципами полупроводниковых датчиков.

В результате этот эксперимент посвящен исследованию поведения солнечных элементов при различной интенсивности света и показывает различия между линейной зависимостью, ожидаемой от фотоэффекта, и реальной зависимостью, вызванной материалом.

Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE
excellence in science

предварительные знания



Учащиеся должны быть знакомы с фотоэлектрическим эффектом и знать, что полупроводники могут быть использованы в качестве фотодатчиков.

Принцип



Световые лучи попадают на поверхность солнечного элемента и возбуждают электроны в расположенном там полупроводнике. Это создает электронно-дырочные пары в полупроводнике, которые, в зависимости от их заряда, мигрируют к диодам в веществе и, таким образом, образуют фототок, который можно использовать для выработки энергии.

Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE
excellence in science

Цель



Цель эксперимента состоит в том, чтобы обнаружить и объяснить нелинейную зависимость между интенсивностью света и фототоком.

Задачи



- Измерение фототока в зависимости от интенсивности источника света.

PHYWE
excellence in science

Информация для студентов

Мотивация

PHYWE
excellence in science

Во времена изменения климата все большее значение приобретает осознание того, какие альтернативные источники энергии уже существуют и как они работают.

Этот эксперимент показывает, как именно солнечный элемент реагирует на падающий свет и как производство электроэнергии связано с интенсивностью падающего света.



Система солнечных батарей

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Основа штатива, PHYWE	02001-00	1
2	Штативный стержень, нерж. ст., l=600 мм, , d = 10 мм	02037-00	2
3	Ползунок без угловой шкалы	09851-02	2
4	Держатель для диафрагм	11604-09	2
5	Солнечный элемент (3,3x6,5) см, со штепсельными вилками , 0,5 V, 330 mA	06752-09	1
6	Галогеновая лампа, 12 В/ 10 Вт, с монтированными 4-мм штекерами	09852-00	1
7	PHYWE Источник питания пост. ток: 0...12 В, 2 А / перемен. ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1
8	Цифровой мультиметр, 3 1/2 разрядный дисплей с NiCr-Ni термопарой	07122-00	3
9	Соединительный проводник, 750 мм, красный	07362-01	3
10	Соединительный проводник, 750 мм, синий	07362-04	2

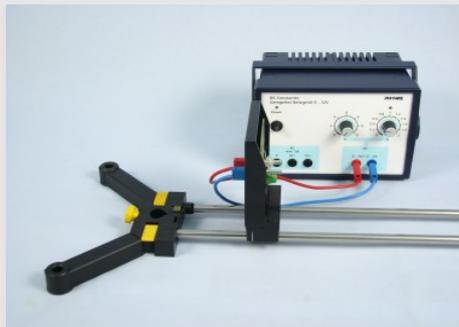
Подготовка (1/2)

PHYWE
excellence in science

- Галогенная лампа размещается на оптической скамье с помощью ползунка без угловой шкалы и подключается к источнику питания.
- Между галогенной лампой и источником питания подключают мультиметр в качестве амперметра, диапазон измерения: 2 А.



Шаг 1



Шаг 2



Шаг 3

Подготовка (2/2)

PHYWE
excellence in science

- Параллельно источнику напряжения подключается мультиметр как вольтметр, диапазон измерения: 20 В.
- Напротив галогенной лампы солнечный элемент размещается на оптической скамье так, чтобы опоры держателей соприкасались. Убедитесь в том, что солнечный элемент находится по горизонтали в центре держателя. Мультиметр подключается к солнечному элементу как амперметр, диапазон: 2 мА.



Шаг 4



Шаг 5

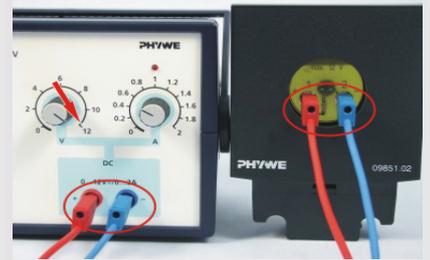


Шаг 6

Выполнение работы

PHYWE
excellence in science

- Установите источник питания на 12 В.
- Через 10 секунд измерьте фототок на солнечном элементе и запишите его значение в таблицу 1. Эти 10 секунд необходимы, чтобы галогенная лампа могла прогреться!
- Измерьте силу тока, протекающего через галогенную лампу, и запишите его значение в таблицу 1.
- Настройте источник питания в соответствии с данными таблицы 1 и считайте показания измерительных приборов. Затем запишите значения.



PHYWE
excellence in science



Протокол

Задача 1

PHYWE
excellence in science

Напряжение, В	галогенная лампа		солнечная батарея
	Сила тока, А	Мощность, Вт	Сила тока, мА
12	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
11	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Задача 1 (часть 2)

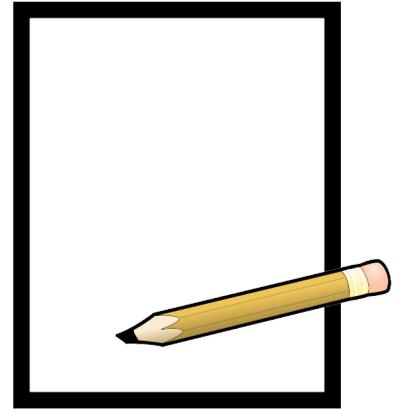
PHYWE
excellence in science

Напряжение, В	галогенная лампа		солнечная батарея
	Сила тока, А	Мощность, Вт	Сила тока, мА
7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Задача 2

PHYWE
excellence in science

Постройте график зависимости силы тока через солнечный элемент от выходной мощности галогенной лампы.



Задача 3

PHYWE
excellence in science

Какая область графика отклоняется от линейной зависимости?

верхняя часть

нижняя часть

нет области отклонения, это линейная зависимость

Слайд

Оценка/Всего

Слайд 15: Пояснение нелинейной связи

0/2

Всего очков



0/2



Показать решения



Повторить



Экспортируемый текст