

От каких величин зависит фотоэлектрический ток солнечной батареи?



Физика

Современная физика

Физика твердого тела



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/5f9146c9a7a58d0003402b16>

PHYWE



Информация для учителей

Описание

PHYWE



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)



предварительные знания



Принцип



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

Световые лучи попадают на поверхность солнечного элемента и возбуждают электроны в расположенному 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)



Цель



Задачи



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

- Измерение фототока в зависимости от интенсивности источника света.

PHYWE



Информация для студентов

Мотивация

PHYWE

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 №.	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 штепельными 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

- 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

- 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

- 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



Протокол

7/10

Задача 1**PHYWE**

галогенная лампа

солнечная батарея

Напряжение, В

Сила тока, А

Мощность, Вт

Сила тока, мА

12

11

10

9

8

Задача 1 (часть 2)**PHYWE**

галогенная лампа

солнечная батарея

Напряжение, В

Сила тока, А

Мощность, Вт

Сила тока, мА

7

6

5

4

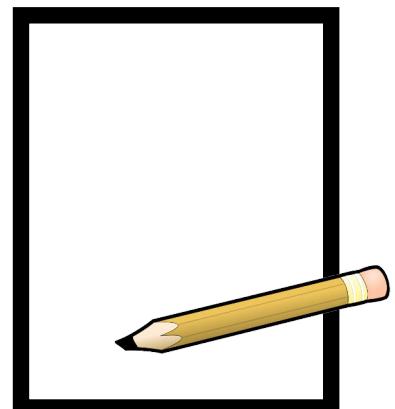
3

2

Задача 2

PHYWE

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



Задача 3

PHYWE

Какая область графика отклоняется от линейной зависимости?

нижняя часть

верхняя 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

10/10