

Залежність площі сонячної батареї від напруги та сили струму



Physics

Energy

Renewable energies: Sun



Рівень складності

легко



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

10 хвилини

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/646ba4b4998f230002a6ac5f>

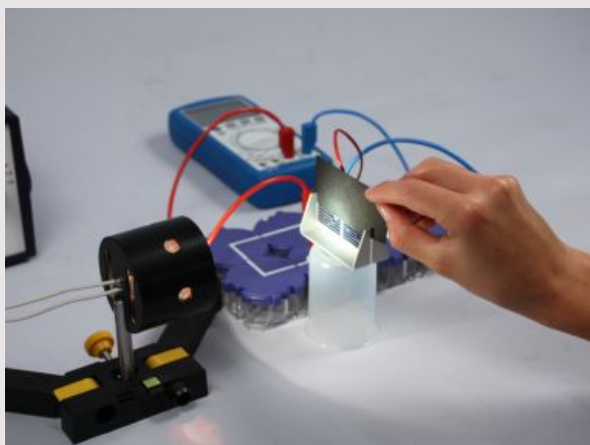
PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Сонячна енергія може бути перетворена в електричну за допомогою сонячного елемента.

Це дуже важлива форма енергії, як у домашньому господарстві, так і в промисловості, оскільки її можна легко перетворити на інші види енергії, такі як тепло, світло або механічну енергію (рух).

Додаткова інформація для вчителів (1/2)

PHYWE

попередні знання



Учні повинні мати базові вміння та навички роботи з джерелом живлення.

Принцип



Учні досліджують, чи впливає площа опромінюваної поверхні сонячного елемента на створювані ним напругу і силу струму.

Додаткова інформація для вчителів (2/2)

PHYWE

Мета



Зменшення площі опромінення сонячного елемента супроводжується зменшенням сили струму. З іншого боку, напруга не залежить від площі, що опромінюється.

Завдання



В експерименті поверхня сонячного елемента накрита чорним картоном. Вимірюються сила струму та напруга сонячного елемента.

Інструкції з техніки безпеки

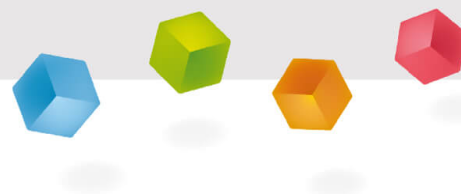
PHYWE



До цього експерименту застосовуються загальні інструкції щодо безпечного проведення експериментів під час викладання природничих наук.

PHYWE

Інформація для учнів



Мотивація

PHYWE



Тінь над системою сонячних панелів

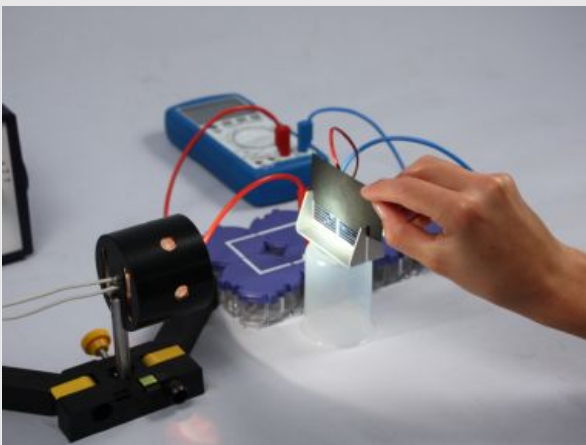
Сонячні елементи дозволяють перетворювати світлову енергію безпосередньо в електричну без будь-яких проміжних процесів. Це робить їх перспективною альтернативою викопним видам палива, оскільки сонце постійно постачає нам світло.

Проте для перетворення енергії сонячний елемент повинен безпосередньо освітлюватися світлом, і не завжди існує прямолінійний шлях між ним і джерелом світла.

Як поводить себе сонячний елемент, якщо його поверхня не освітлюється повністю?

Завдання

PHYWE



Експериментальна установка

В експерименті накрийте сонячну батарею чорним картоном. Виміряйте відповідні напругу та силу струму.

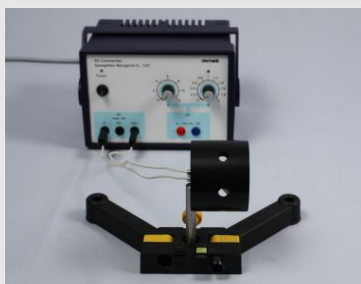
Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	З'єднувальний, прямий, модуль SB	05601-01	2
2	З'єднувальний, кутовий, модуль SB	05601-02	4
3	З'єднувальний, розімкнутий, модуль SB	05601-04	2
4	Сонячний елемент (3,3x6,5) см, зі штепсельними вилками, 0,5 В, 330 мА	06752-09	1
5	Тримач для сонячних елементів (3,3x6,5) см, зі штепсельними вилками	06752-08	1
6	Галогенна лампа з рефлектором, 12 В / 20 Вт	05780-00	1
7	Тримач для галогенних ламп із рефлектором	05781-00	1
8	Основа штатива, PHYWE	02001-00	1
9	Мензурка, низька, 100 мл, пластмаса	36011-01	1
10	З'єднувальний провідник, 250 мм, червоний	07360-01	1

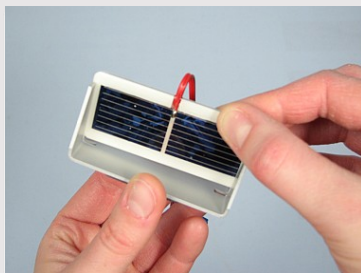
Підготовка (1/3)

PHYWE



1. Помістіть галогенну лампу в одну половину основи штатива і під'єднайте її до виходу змінного струму джерела живлення (12 В ~).

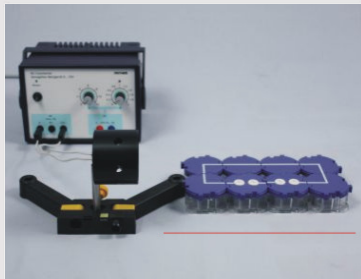
Джерело живлення вимкнене.



2. Вставте сонячний елемент у тримач.

Підготовка (2/3)

PHYWE



3. Зберіть електричну схему для сонячного елемента.

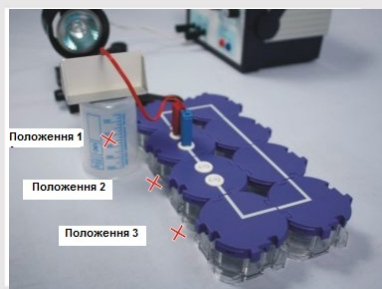
Розмістіть її перед галогенною лампою так, щоб основа штатива торкалася центру двох фронтальних модулів з`єднувальних елементів.

Вирівняйте лампу і модулі вздовж лінії.

4. Підключіть сонячну батарею до електричного кола.

Підготовка (3/3)

PHYWE



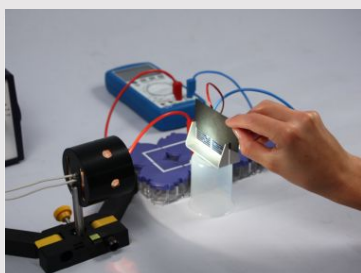
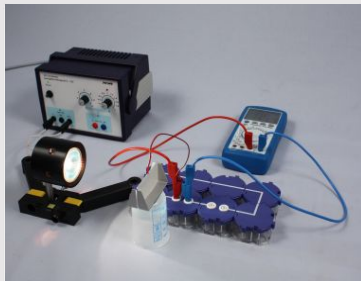
5. Помістіть сонячний елемент на середину перевернутої мензурки і розташуйте її в положення 1, як показано на рисунку.



6. Виріжте шматок чорного картону (9 x 4 см).

Виконання роботи (1/2)

PHYWE

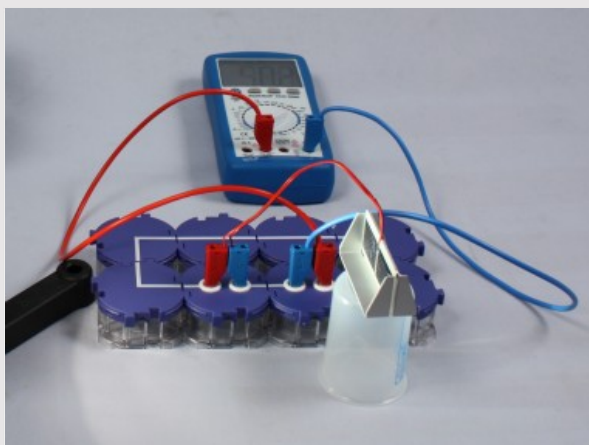


Вимірювання напруги сонячного елемента при зміні площі сонячного елемента.

1. Увімкніть джерело живлення, встановіть діапазон вимірювання мультиметра на 20 В- і підключіть мультиметр до електричного кола сонячного елемента.
2. Зчитайте напруги U на мультиметрі та введіть значення в таблицю результатів для положення 1.
3. Накрийте чверть поверхні сонячного елемента чорним картоном. Використовуйте лінії на сонячному елементі як орієнтир. Будьте обережні, не торкайтеся задньої сторони сонячного елемента.
4. Виміряйте напругу ще раз, запишіть її в таблицю. Виконайте ще два вимірювання, закриваючи картоном половину, а потім і всю поверхню сонячного елемента. Запишіть результати.

Виконання роботи (2/2)

PHYWE

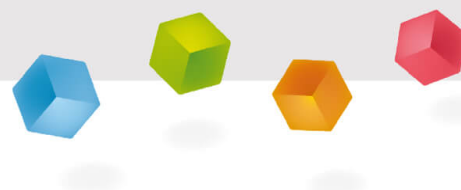


Вимірювання сили струму

Вимірювання сили струму сонячного елемента з різними ділянками джерела світла

1. Підключіть мультиметр так, щоб можна було виміряти силу струму I .
2. Встановіть діапазон вимірювання мультиметра на 200 мА-.
3. Тепер виміряйте силу струму, не закриваючи поверхню сонячного елемента. Введіть значення в таблицю результатів.
4. Зробіть ще три вимірювання, аналогічні першій частині експерименту, і запишіть результати.

PHYWE



Протокол

Завдання 1

PHYWE

Чому сонячні панелі для живлення всього домашнього господарства набагато більші, ніж сонячні елементи в експерименті?

Кількість виробленої електроенергії безпосередньо залежить від площі опромінення. Все домашнє господарство споживає значно більше електроенергії, ніж експеримент, і, відповідно, вимагає більших сонячних панелей.

Сонячні панелі мають спеціальні покриття, які, крім іншого, мають водовідштовхувальні властивості та забезпечують захист від природного зносу. Тому вони також використовуються для захисту від води і природних ушкоджень і повинні покривати весь дах.

Виробництво невеликих сонячних панелей вимагає більш точного обладнання, а збірка є більш складною і менш стабільною через невелику вагу. Тому більші сонячні панелі більш рентабельні.

Завдання 2

PHYWE

Виберіть правильне твердження

- ☐ При меншій площі опромінення обидві фізичні величини лінійно зменшуються.
- ☐ Обидві фізичні величини не залежать від площі опромінення.
- ☐ Обидві фізичні величини зменшуються квадратично по відношенню до площі опромінення.
- ☐ При меншій площі опромінення напруга залишається постійною, а струм лінійно спадає.

☒ Перевірити

Завдання 3

PHYWE

Вставте слова в тексті в потрібне місце

Сонячні елементи призначені для перетворення світлової енергії на [].

Існує прямий зв'язок між кількістю виробленої електроенергії та освітлюваною

[].

Наскільки ефективним є сонячний елемент під час перетворення, залежить від його

[].

Він перебуває між 0 та 1 та вказує відсоток поставленої [], що перетворюється на необхідну форму.

ККД

енергії

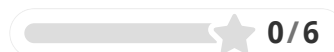
площею

електрику

☒ Перевірити

Слайд	Оцінка / Усього
Слайд 16: Розмір комірок	0/1
Слайд 17: Фізичні величини	0/1
Слайд 18: сонячні батареї	0/4

Загальна сума



Рішення



Повторити