

Сонячно-воднева система



Physics

Energy

Renewable energies: Water



Рівень складності

легко



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

10 хвилини

This content can also be found online at:

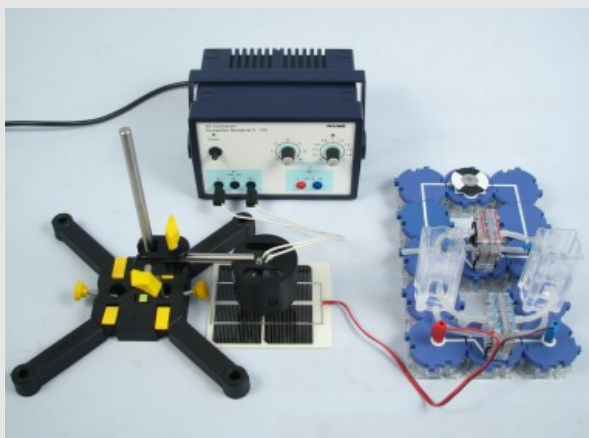
<http://localhost:1337/c/647630ecf233990002af8166>

PHYWE

Інформація для викладачів

Заявка

PHYWE



Експериментальна установка

У той час як вугілля, природний газ і сира нафта будуть вичерпані в якийсь момент в недалекому майбутньому, передбачається, що Сонце продовжить існувати в тому вигляді, в якому ми його знаємо, ще близько 5 мільярдів років. Сонячну енергію можна використовувати, але існує проблема, що ця енергія не завжди наявна, коли вона нам потрібна. Тому зберігання енергії необхідне для того, щоб її можна було використовувати цілодобово. Водень може взяти на себе вирішення цього завдання в майбутньому.

Додаткова інформація для викладачів (1/2)

PHYWE

Попередні
знання

В якості попередніх знань студенти повинні знати хімічний склад води і бути знайомі з хімічною реакцією між воднем і киснем.

Принцип



Сонячна батарея опромінюється за допомогою галогенної лампи, щоб визначити, чи достатньо цієї енергії для роботи водневої системи, а отже, і двигуна.

Додаткова інформація для викладачів (2/2)

PHYWE

Мета



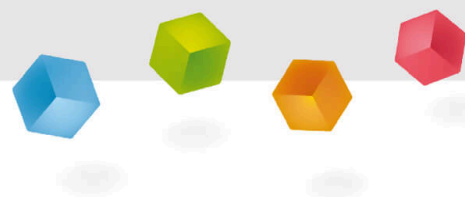
Учні і студенти повинні дізнатися, як за допомогою сонячної енергії можна розщепити воду на складові.

Завдання



Перевірте, чи може воднева установка працювати на сонячній енергії.

PHYWE



Інформація для студентів

Мотивація

PHYWE

Реакція взаємодії між воднем і киснем має багато застосувань у системах накопичення енергії. Особливо цікавим є зберігання сонячної енергії за допомогою водневих паливних елементів.



Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	Мензурка, низька, 400 мл,	46055-00	1
2	Двигун, 5 В, модуль SB	05660-00	1
3	З'єднувальний прямий з роз'ємом модуль SB	05601-10	2
4	З'єднувальний, кутовий, модуль SB	05601-02	4
5	З'єднувальний, прямий, модуль SB	05601-01	2
6	Секундомір, цифровий, 24 години, 1/ 100 с та 1 с	24025-00	1
7	Сонячна батарея, 4 елементи, з кабелем, роз'ємами	06752-22	1
8	Основа штатива, PHYWE	02001-00	1
9	Галогенна лампа з рефлектором, 12 В / 20 Вт	05780-00	1
10	Тримач для галогенних ламп із рефлектором	05781-00	1
11	Система для зберігання газу, SB	05666-00	2
12	PEM електродизер з мембраною протонного обміну (МПО) SB	05665-00	1

Інформація з техніки безпеки

PHYWE



H: 220 / 270

P: 210 / 220

Кисень - безбарвний, без запаху і смаку окислювальний газ. При контакті з легкозаймистими речовинами є пожежонебезпечним.

Водень - безбарвний горючий газ без запаху і смаку, який легко утворює вибухонебезпечні суміші з повітрям. При проведенні експериментів з воднем необхідно заздалегідь усунути всі джерела займання.

Одягайте захисні окуляри.

Підготовка (1/7)

PHYWE

Підключіть два з'єднувальних лінійних модулі з роз'ємами підключення, а також два резервуари для зберігання газу та електролізер PEM, позначений синім кольором, як показано на рис. 1.

Підключіть обидва резервуари для зберігання газу до електролізера PEM за допомогою двох трубок.



Рис. 1

Підготовка (2/7)

PHYWE

Приєднайте трубку до вільного кінця кожного резервуара з газом, що залишився, і зафіксуйте кожну трубку хомутом (рис. 2).

Зберіть електричну схему з паливного елемента, двигуна та з'єднувальних модулів, як показано на рис. 3.

Зверніть увагу на полюси. Під'єднайте позитивний полюс двигуна до позитивного полюса паливного елемента.



Рис. 2

Підготовка (3/7)

PHYWE

Тепер з'єднайте обидва вузли електричного кола, як показано на рис. 4. Перевірте полюси окремих елементів. Полюси зліва від паливного елемента, електролізера і двигуна повинні відповідати полюсам справа. Якщо необхідно, переверніть двигун і паливний елемент.



Рис. 3

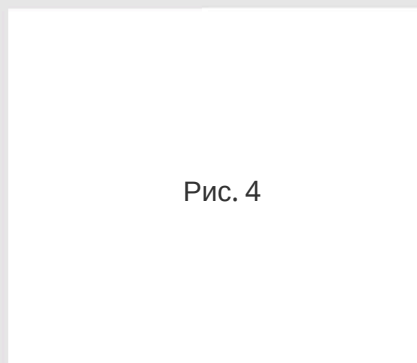


Рис. 4



Підготовка (4/7)

PHYWE

Налийте приблизно 150 мл дистильованої води у склянку об'ємом 400 мл. Заповніть обидва резервуари для зберігання газу від верхньої до нижньої позначки (рис. 5).

Увага: Використовуйте тільки дистильовану воду.



Рис. 5

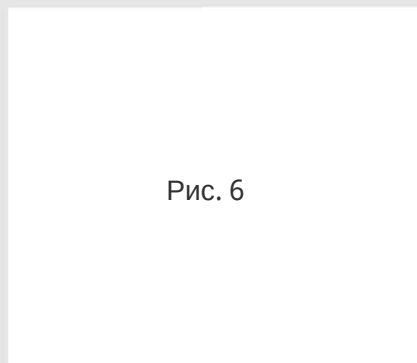
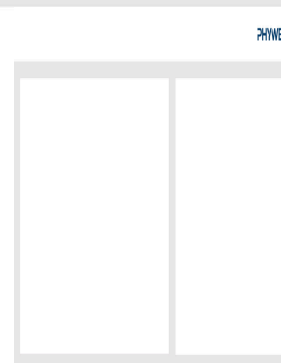


Рис. 6



Підготовка (5/7)

PHYWE

Відкрийте затискачі трубки так, щоб вода стікала в ємність для зберігання. Вільний кінець трубки слід підняти трохи вгору, щоб уникнути розливання води (рис. 6).

Зніміть затискачі трубок і під'єднайте вільні кінці трубок до паливного елемента (рис. 7).



Рис. 7

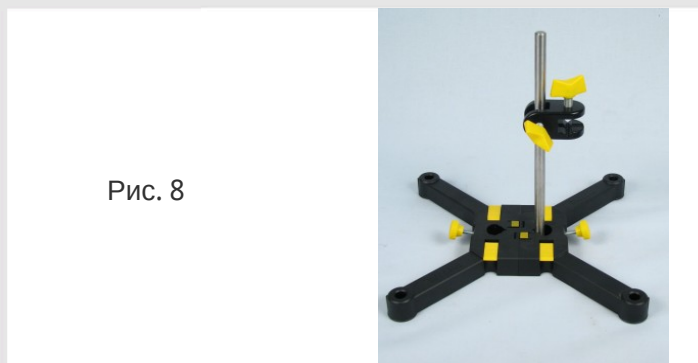


Рис. 8

Підготовка (6/7)

PHYWE

Дві додаткові трубки призначені для запобігання потрапляння води, що витікає, на контакти.

Вставте штативний стрижень вертикально в основу штатива і прикріпіть подвійну муфту до верхнього кінця стрижня (мал. 8).

Приєднайте галогенну лампу до подвійної муфти, як показано на рис. 8, і підключіть лампу до виходу 12 В вимкненого блоку живлення (рис. 9).



Рис. 9

Підготовка (7/7)

PHYWE

Підключіть сонячну батарею до лінійних модулів з роз'ємами за допомогою з'єднувального провідника відповідно до полярності на електролізаторі. Червоний штекер - це позитивний полюс, а синій - негативний (рис. 10).

Розташуйте сонячну батарею безпосередньо під галогенною лампою (рис. 11).

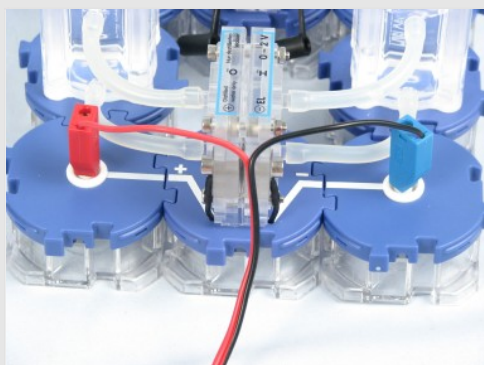


Рис. 10



Рис. 11

Виконання роботи (1/3)

PHYWE

Спочатку запишіть в пункті (1) розділу "Спостереження" поточний рівень резервуарів для збереження газу.

Увімкніть блок живлення та запустіть секундомір (рис. 12). Через 5 хвилин знову вимкніть блок живлення і запишіть в пункті (2) розділу "Спостереження" рівень заповнення обох резервуарів для зберігання газу.

Відкрийте затискач трубки на кисневій стороні паливного елемента (див. маркування на паливному елементі та електролізері).

Виміряйте час роботи двигуна, коли ви відкриваєте затискач трубки з боку водню. Запишіть свої спостереження в пункті (3) розділу "Спостереження".



Рис. 12

Виконання роботи (2/3)

PHYWE

Спорожніть обидва резервуари для зберігання газу, як описано нижче, а потім знову заповніть їх, як це було зроблено раніше.

Перемістіть подвійну муфту разом з галогенною лампою приблизно на третину висоти штативного стрижня (рис. 13).

Повторіть експеримент 1 і запишіть спостереження в пунктах (4), (5) і (6) аналогічно до пунктів (1), (2) і (3).



Рис. 13

Виконання роботи (3/3)

PHYWE

Спорожнення резервуара для зберігання газу:

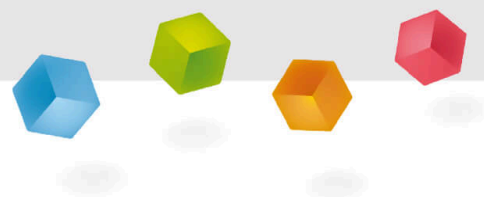
При вимкненому блоці живлення від'єднайте провідники та лінійні модулі. Переконайтеся, що затискачі трубок закриті, і візьміться кожною рукою за один резервуар для зберігання газу. Не знімайте електролізер. Підніміть один з двох резервуарів для газу над склянкою і вилийте його вміст через край (рис. 14).

Зробіть те ж саме з другим резервуаром для газу.

Рис. 14



PHYWE



Протокол

Спостереження 1

PHYWE

Скільки газу знаходиться в резервуарах для зберігання газу?

в кожному по 15 см^3

в кожному по 5 см^3

в кожному по 10 см^3

Спостереження 2

PHYWE

Скільки газу залишилося в резервуарах для газу через 5 хвилин?

На стороні кисню є 9 см^3 газу, а на стороні водню - 7 см^3 газу.

На стороні кисню є 14 см^3 газу, а на стороні водню - 18 см^3 газу.

На стороні кисню є 18 см^3 газу, а на стороні водню - 18 см^3 газу.

На стороні кисню є 7 см^3 газу, а на стороні водню - 9 см^3 газу.

Спостереження 3

PHYWE

Як довго працює двигун, коли Ви відкриваєте затискач на водневій стороні паливного елемента?

1:30 хвилин

2:00 хвилини

1:00 хвилина

Спостереження 4

PHYWE

Скільки газу знаходиться в резервуарах для зберігання газу?

в кожному по 5 см^3

в кожному по 15 см^3

в кожному по 10 см^3

Спостереження 5

PHYWE

Скільки газу залишилося в резервуарах для зберігання газу вдруге через 5 хвилин?

На стороні кисню є 8 см^3 газу, а на стороні водню - 11 см^3 газу.

На стороні кисню є 22 см^3 газу, а на стороні водню - 22 см^3 газу.

На стороні кисню є 11 см^3 газу, а на стороні водню - 8 см^3 газу.

На стороні кисню є 14 см^3 газу, а на стороні водню - 8 см^3 газу.

Спостереження 6

PHYWE

Як довго працюватиме двигун цього разу, коли Ви послаблюєте затискач на водневій стороні паливного елемента?

3:40 хвилин

4:00 хвилини

1:30 хвилин

3:20 хвилин

Оцінка (1/5)

PHYWE

Скільки газу було видобуто в кожному з двох експериментів?

Оцінка (2/5)

PHYWE

Чому при зміні відстані між галогенною лампою та сонячною батареєю виробляється різна кількість газу?

На меншій [] інтенсивність світла більша, тому потужність сонячної батареї більша, а більша [] також означає краще [] в електролізері. Додаткові [] виникають, якщо відстань занадто велика і стіл поруч з сонячною батареєю також опромінюється.

втрати

потужність

відстані

виділення газу

☒ Перевірка.

Оцінка (3/5)

PHYWE

Коли затискачі трубок відкриваються, газ одразу ж виходить, і рівень води в резервуарах для газу знову стає таким, як на початку експерименту.
Чому час роботи двигуна настільки різний?

Оцінка (4/5)

PHYWE

Навіщо необхідно спорожнити і заправляти два резервуари для газу між двома експериментами?

Це необхідно для того, щоб мати однакові [] в експерименті 1 і 2. У питанні 2 ми вже з'ясували, що [] або кисню в резервуарах для зберігання газу змінюється в результаті експерименту. Це означає, що переважатимуть різні [] концентрації, що унеможлиблює [].

початкові

концентрація

порівняння

експериментальні умови

водню

☒ Перевірка.

Оцінка (5/5)

PHYWE

У цьому експерименті галогенна лампа слугує заміником сонця.

Які переваги та недоліки має Сонце як джерело енергії?

Оцінка - додаткове завдання

PHYWE

Чому б просто не використовувати батарею замість того, щоб витрачати енергію на видобуток газу та паливні елементи?

Слайд	Оцінка / Всього
Слайд 20: Спостереження 1	0/1
Слайд 21: Спостереження 2	0/1
Слайд 22: Спостереження 3	0/1
Слайд 23: Спостереження 4	0/1
Слайд 24: Спостереження 5	0/1
Слайд 25: Спостереження 6	0/1
Слайд 27: Поведінка після видалення	0/4
Слайд 29: Причина спорожнення	0/5

Загальна оцінка

 0 / 15

Показати рішення



Повторити



Експорт тексту