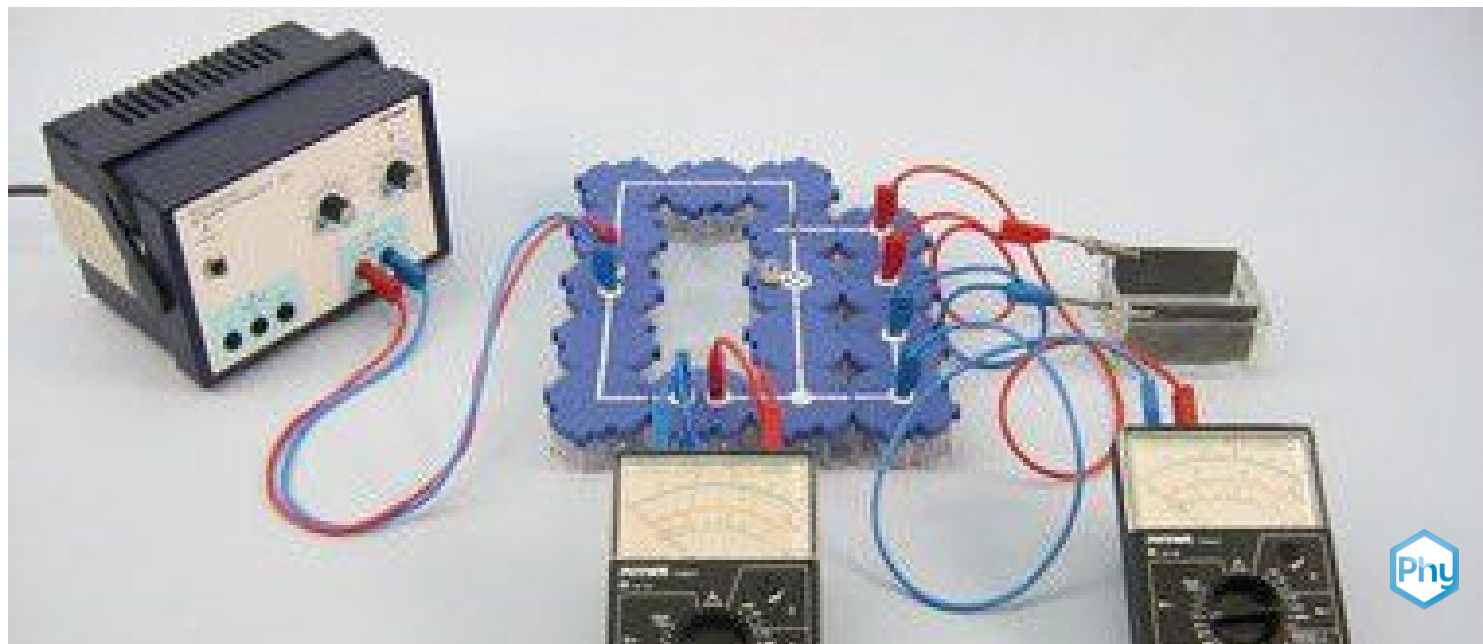


Свинцевий акумулятор



Цей експеримент має на меті пояснити учням основну будову та принцип дії свинцевого акумулятора.

Physics

Electricity & Magnetism

Electric current & its effects



Рівень складності

середній



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

10 хвилини

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/6480bc4832326c00021efbbe>

PHYWE

Інформація для вчителів

Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Зберігання електричної енергії є значною проблемою в енергетиці, особливо з огляду на те, що енергію змінного струму, яка виробляється на електростанціях, не можна зберігати безпосередньо.

Постійний струм можна зберігати, перетворюючи електричну енергію на хімічну. Пристрій, придатний для цього, називається акумулятором. На практиці кілька елементів акумулятора зазвичай з'єднуються послідовно, утворюючи акумуляторну батарею.

Додаткова інформація для вчителів (1/2)

PHYWE

Попередні
знання

Для проведення цього експерименту учні повинні знати, що водні розчини проводять електричний струм.

Принцип



Хімічні реакції, які відбуваються під час зарядки і розрядки, є складними, але їх можна пояснити, якщо учні мають відповідні попередні знання:

Перш ніж подати напругу, два свинцеві електроди покриваються сульфатом свинцю $PbSO_4$ після занурення у водний розчин, в якому дисоціювала сірчана кислота:

$$H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$$

Додаткова інформація для вчителів (2/2)

PHYWE

Мета



Цей експеримент має на меті показати учням принципову конструкцію та принцип дії свинцевого акумулятора.

Завдання



На прикладі моделі свинцевого акумулятора покажіть, як електричну енергію можна зберігати і повторно використовувати хімічним способом.

Інструкції з техніки безпеки

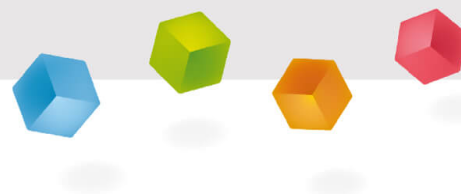
PHYWE



- Одягніть захисні окуляри та рукавички!
- Правила роботи з небезпечними речовинами наведено у відповідних паспортах безпеки.
- До цього експерименту застосовуються загальні інструкції щодо безпечного проведення експериментів під час викладання природничих наук.

PHYWE

Інформація для учнів

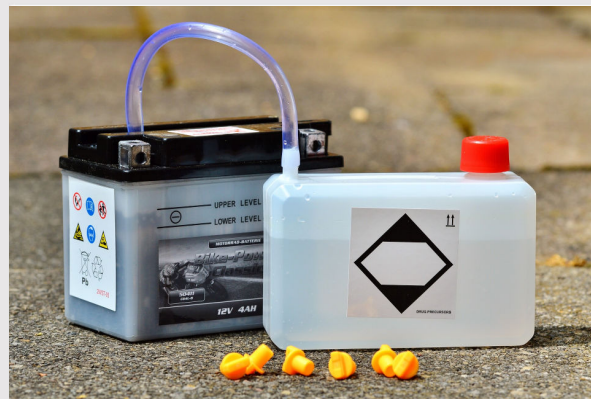


Мотивація

PHYWE

Зберігання електричної енергії є значною проблемою в енергетиці, особливо з огляду на те, що енергію змінного струму, яка виробляється на електростанціях, не можна зберігати безпосередньо.

Постійний струм можна зберігати, перетворюючи електричну енергію на хімічну. Пристрій, придатний для цього, називається акумулятором. На практиці кілька елементів акумулятора зазвичай з'єднуються послідовно, утворюючи акумуляторну батарею.



На практиці кілька елементів акумулятора зазвичай з'єднуються послідовно, утворюючи батарею.

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	З'єднувальний, прямий, модуль SB	05601-01	4
2	З'єднувальний, кутовий, модуль SB	05601-02	3
3	З'єднувальний, Т-подібний, модуль SB	05601-03	1
4	З'єднувальний, розімкнутий, модуль SB	05601-04	2
5	З'єднувальний прямий з роз'ємом модуль SB	05601-10	2
6	З'єднувальний, кутовий з роз'ємом, модуль SB	05601-12	2
7	Перемикач, модуль SB	05602-02	1
8	Патрон для лампи розжарювання E 10, модуль SB	05604-00	1
9	Ванночка, рифлена, без кришки, 90 x 74 x 43 мм	34568-01	1
10	Свинцевий електрод, 76x40 мм	45215-00	2
11	Затискач типу "Крокодил", без ізоляції, 10 шт.	07274-03	1
12	Свинцевий електрод, 350 мм, окислений	07260-01	2

Підготовка та виконання роботи (1/3)

PHYWE

- Наповніть рифлену ванночку розведеною сірчаною кислотою (приблизно 5 %) і вставте в неї очищені наждачним папером свинцеві електроди.
- Зберіть експериментальну установку, як показано на рис. 1, рис. 2 і рис. 3. Перемикач встановіть в положення 1 (зарядка). Виберіть діапазон вимірювання 300 мА і 10 В.
- Встановіть блок живлення на 0 В і увімкніть його.
- Відрегулюйте напругу на блоці живлення так, щоб амперметр показував близько 200 мА.

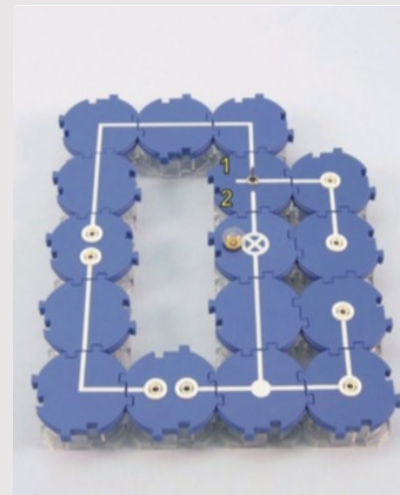


Рис. 1

Підготовка та виконання роботи (2/3)

PHYWE

- Спостерігайте за вольтметром і лампочкою протягом декількох хвилин і запишіть свої спостереження в протокол у розділі "Результат - Спостереження 1".
- Знову виберіть діапазон вимірювання 10 В і встановіть перемикач у положення 1. Встановіть силу струму (зарядки) приблизно 200 мА.
- Приблизно через півхвилини встановіть перемикач у положення 2 (розрядка). Поспостерігайте за лампочкою і виміряйте напругу. Для цього тимчасово виберіть діапазон вимірювання 3 В.



Рис. 2

Підготовка та виконання роботи (3/3)

PHYWE

- Порівняйте свої показання з тими, що були записані в попередній частині експерименту, і запишіть свої спостереження в протокол у розділі "Результат - Спостереження 2".
- Встановіть блок живлення на 0 В і вимкніть його.
- Вийміть електроди з розчину, промийте їх водою і уважно подивіться на них. Відмітьте будь-які зміни в протоколі.
- Утилізуйте водний розчин належним чином, очистіть рифлену ванночку і вимийте руки з милом!

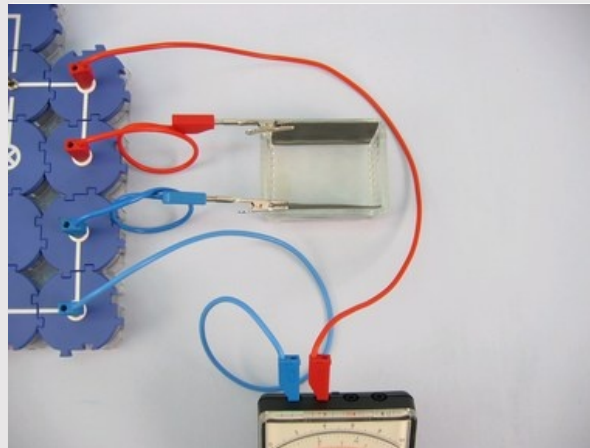
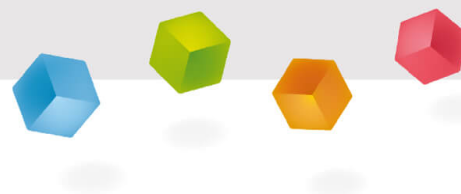


Рис. 3

PHYWE

Протокол



Спостереження (1/3)

PHYWE

Запишіть свої спостереження та вимірювання для першої частини експерименту. Яка напруга між електродами?

Спостереження (2/3)

PHYWE

Запишіть свої спостереження за другою частиною експерименту. Порівняйте свої спостереження з першою частиною експерименту.

Спостереження (3/3)

PHYWE

Запишіть свої спостереження щодо електродів.

Завдання (1/2)

PHYWE

Опишіть конструкцію та принцип дії свинцево-кислотного акумулятора, беручи до уваги факти, зазначені в розділі "Результат - Спостереження 1".

Завдання (2/2)

PHYWE

Вставте слова у тексті!

Загалом, зйомна ємність акумулятора зменшується зі збільшенням

 .Однією з причин цього є зростаюче на внутрішньому опорі акумулятора зі збільшенням струму, що призводить до відповідного падіння вихідної напруги, так що кінцева напруга розряду досягається раніше. Крім внутрішнього опору, електрохімічних процесів і процесів перенесення заряду в акумуляторі також є причиною зниження його ємності при збільшенні струму розряду.

падіння напруги

струму розряду

обмежена швидкість

✓ Перевірка

Слайд

Оцінка / Всього

Слайд 17: Ємність

0/3

Загальна оцінка

 0/3 Показати рішення Повторити Експорт тексту