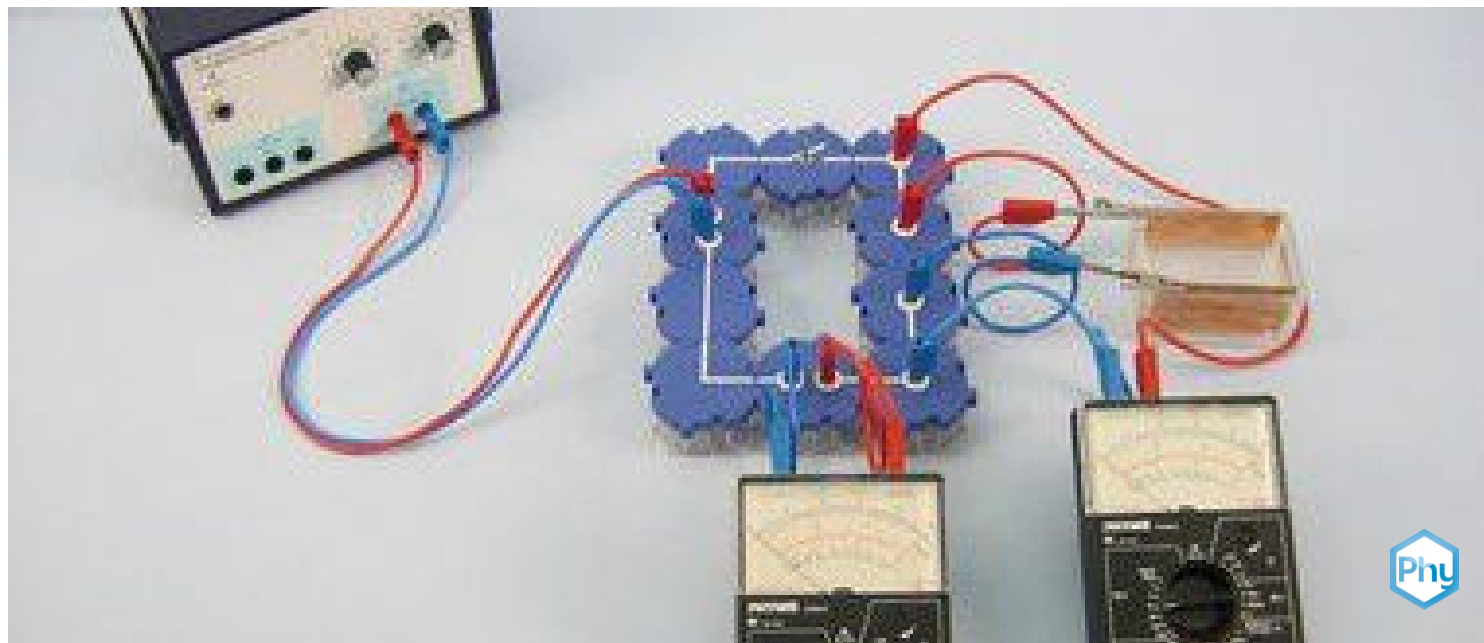


Зв'язок між силою струму та напругою в струмопровідних рідинах



У ході експерименту учні мають з'ясувати, чи поширюється закон Ома на водні розчини.

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/648048bea6ec620002be108c>

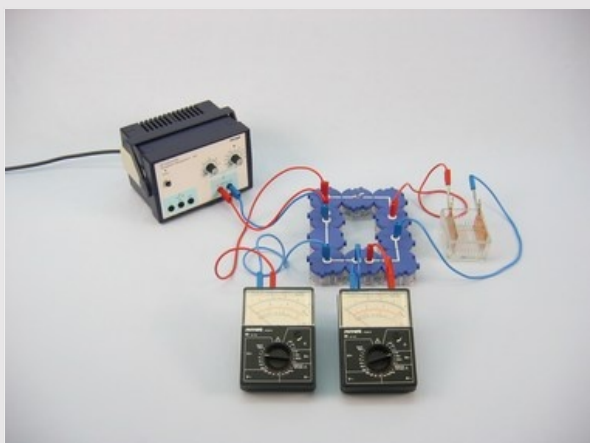
PHYWE



Інформація для вчителів

Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Солі, кислоти та луги - це електроліти. У чистому вигляді вони (майже) не проводять електричний струм, оскільки не містять (або містять дуже мало) вільних йонів.

Електроліти, розчинені у воді, розпадаються (дисоціюють) на позитивні та негативні іони.

Додаткова інформація для вчителів (1/2)

PHYWE

Попередні знання



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

Принцип



Якщо до двох електродів, занурених у водний розчин електроліту, прикласти напругу, то йони починають мігрувати в напрямку того електрода, який має протилежну електричну полярність. Тому водні розчини електролітів є електропровідними.

Додаткова інформація для вчителів (2/2)

PHYWE

Мета



У ході експерименту учні мають з'ясувати, чи діє закон Ома у водних розчинах.

Завдання



Приготуйте водний розчин мідного купоросу і дослідіть залежність між напругою і силою струму при проходженні струму через розчин.

Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



- Розбавлені розчини сірчаної кислоти та гідроксиду натрію є дуже їдкими для шкіри, очей та слизових оболонок. Пил від розпилення подразнює органи дихання.
- Одягайте захисні окуляри та захисні рукавички.

PHYWE



Інформація для учнів

Мотивація

PHYWE

Чому так небезпечно купатися під час грози?

Тепер, коли ми отримали відповідь на це питання, ми можемо перевірити, чи діє закон Ома і для струмопровідних рідин.



Блискавка над морем.

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	З'єднувальний, прямий, модуль SB	05601-01	1
2	З'єднувальний, кутовий, модуль SB	05601-02	2
3	З'єднувальний, розімкнутий, модуль SB	05601-04	2
4	З'єднувальний прямий з роз'ємом модуль SB	05601-10	2
5	З'єднувальний, кутовий з роз'ємом, модуль SB	05601-12	2
6	Вимикач вкл./викл., модуль SB	05602-01	1
7	Ванночка, рифлена, без кришки, 90 x 74 x 43 мм	34568-01	1
8	Мідний електрод, 76x40 мм	45212-00	2
9	Затискач типу "Крокодил", без ізоляції, 10 шт.	07274-03	1
10	З'єднувальний провідник, 250 мм, червоний	07360-01	2
11	З'єднувальний провідник, 250 мм, синій	07360-04	2
12	З'єднувальний провідник, 500 мм, червоний	07361-01	2

Підготовка та виконання роботи (1/3)

PHYWE

- Зберіть електричне коло як показано на рис. 1 і рис. 2, спочатку з розімкненим вимикачем. Ретельно очистіть рифлену ванночку і мідні електроди, якщо необхідно, а потім вставте електроди в ванночку з максимальною відстанню між ними і підключіть їх до (коротких) з'єднувальних провідників за допомогою затискачів типу "крокодил".
- Наповніть рифлену ванночку приблизно наполовину дистильованою водою, додайте у воду половину ложки мідного купоросу і перемішуйте до повного розчинення солі.
- Виберіть діапазон вимірювання 10 В і 300 мА і замкніть вимикач.

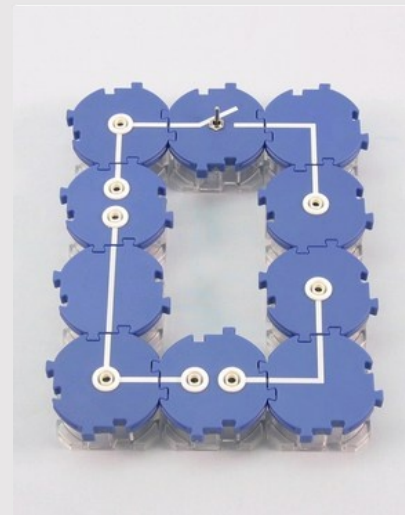


Рис. 1

Підготовка та виконання роботи (2/3)

PHYWE

- Встановіть на блоці живлення напругу 0 В і увімкніть його.
- Збільшуйте напругу з кроком 2 В, виміряйте відповідну силу струму і запишіть виміряне значення в таблицю 1 протоколу.
- Тепер встановіть напругу 4 В, розімкніть вимикач і зменшіть відстань між електродами приблизно вдвічі.
- Замкніть вимикач, виміряйте силу струму і запишіть виміряне значення.

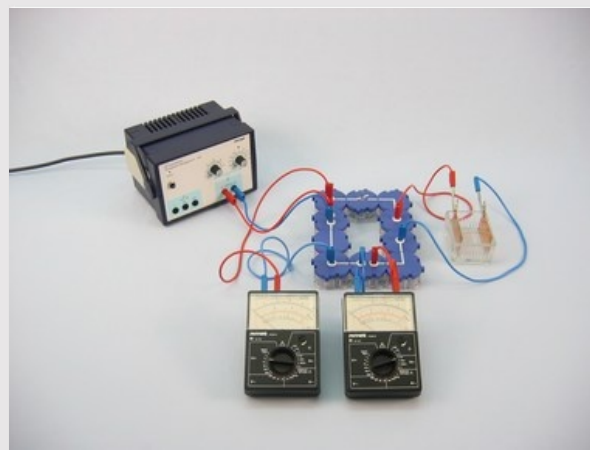


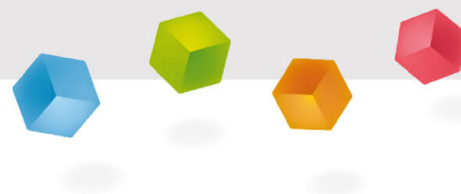
Рис. 2

Підготовка та виконання роботи (3/3)

PHYWE

- Розімкніть вимикач, відновіть попередню відстань між електродами, всипте в розчин ще трохи мідного купоросу, перемішайте його і, коли сіль розчиниться, знову замкніть вимикач, виміряйте силу струму (знову при 4 В) і запишіть показання.
- Встановіть джерело живлення на 0 В і вимкніть його.
- Висушіть електроди і утилізуйте водний розчин належним чином, почистіть рифлену ванночку і вимийте руки з милом.

PHYWE



Протокол

Спостереження (1/2)

PHYWE

Напруга U , [В]	Сила струму I , [мА]	Опір R , [Ом]
-------------------	------------------------	-----------------

2

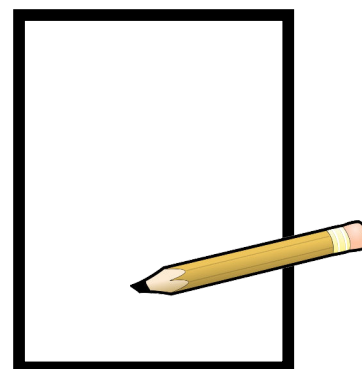
4

6

8

10

Побудуйте графік залежності сили струму від напруги.



Спостереження (2/2)

PHYWE

Напруга U , [В]	Сила струму I , [мА]	Опір R , [Ом]
-------------------	------------------------	-----------------

4 (зі зменшеним
зазором між
електродами)4 (з підвищеною
концентрацією)

Спостереження (2/2)

PHYWE

Напруга U , [В]	Сила струму I , [мА]	Опір R , [Ом]
4 (зі зменшеним зазором між електродами)		
4 (з підвищеною концентрацією)		

Завдання (1/3)

PHYWE

Який зв'язок між силою струму і напругою?

Між силою струму та напругою існує обернено пропорційна залежність.

Між силою струму та напругою існує лінійна залежність.

Між силою струму та напругою існує експоненціальна залежність.

Відношення між силою струму та напругою є постійним.

Завдання (2/3)

PHYWE

Порівняйте силу струму в рядку 2 таблиці 1 зі силою струму, яку вимірювали при тій самій напрузі, але за інших умов (рядки 6 і 7 таблиці 1). Що впливає з цього порівняння щодо опору водних розчинів електролітів?

Завдання (3/3)

PHYWE

Від яких ще умов залежить опір провідної рідини?

Спрямованому руху іонів перешкоджають зіткнення з іншими частинками рідини.

Чим вища рідини, тим більше перешкод для іонів. Це

перетворює на теплову. Ця

виділяється в навколишнє середовище у вигляді тепла.

☒ Перевірка