

Урок 37. Джерела електричного струму. Електричне коло та його основні елементи.

Мета. Сформулювати уявлення про різні способи отримання електричного струму, ознайомитися з різними джерелами струму та їх призначенням, а також із основними елементами електричного кола та їх призначенням.

Хід уроку

1. Актуалізація опорних знань.

Усне опитування

1. Що таке електричний струм?
2. Сформулюйте умови виникнення та існування електричного струму.
3. Які речовини відносять до провідників, діелектриків, напівпровідників?
4. Як дізнатися, чи проходить у провіднику струм?
5. Перелічіть дії електричного струму.
6. Доведіть, що електричний струм чинить теплову дію; може чинити світлову дію.
7. Опишіть дослід, який підтверджує, що електричний струм чинить хімічну дію.
8. Чи завжди виявляється хімічна дія струму?
9. Що слід зробити, щоб намагнітити залізний цвях?
10. Наведіть приклади на підтвердження того, що електричний струм діє на організм людини. Як ця дія виявляється? Де її використовують?
11. Яка дія струму використовується в кожному з перелічених випадків: а) приготування їжі на електроплиті; б) освітлення кімнати лампою розжарення; в) позолочення деталей; г) нагрівання води електричним чайником; д) піднімання деталей за допомогою електромагніту?
12. Які дії струму можна спостерігати в разі його пропускання через розчин кам'яної солі; у разі спалаху блискавки?

2. Вивчення нового матеріалу.

Пропоную переглянути відеоурок:

<https://www.youtube.com/watch?v=pa-SBeADKKA>

Джерела електричного струму

Пригадаймо, що основними умовами існування електричного струму є наявність вільних заряджених частинок і електричного поля. За створення електричного поля «відповідають» джерела струму.

Джерела струму виконують роботу з розподілу заряджених частинок так, щоб на одному полюсі джерела завжди був надлишок електронів, а на іншому електронів бракувало б. Тоді між полюсами весь час існуватиме електричне поле.

Джерела електричного струму — пристрої, що перетворюють різні види енергії на електричну енергію.

Усі джерела електричного струму можна умовно розділити на фізичні і хімічні.

До фізичних джерел електричного струму відносяться пристрої, в яких розділення зарядів відбувається за рахунок механічної, світлової або теплової енергії. Прикладами таких джерел струму можуть бути електрофорна машина, турбогенератори електростанцій, фото- і термоелементи.



Хімічними джерелами електричного струму називають пристрої, в яких розподіл зарядів відбувається за рахунок енергії, що виділяється внаслідок хімічних реакцій. До хімічних джерел струму належать гальванічні елементи й акумулятори.

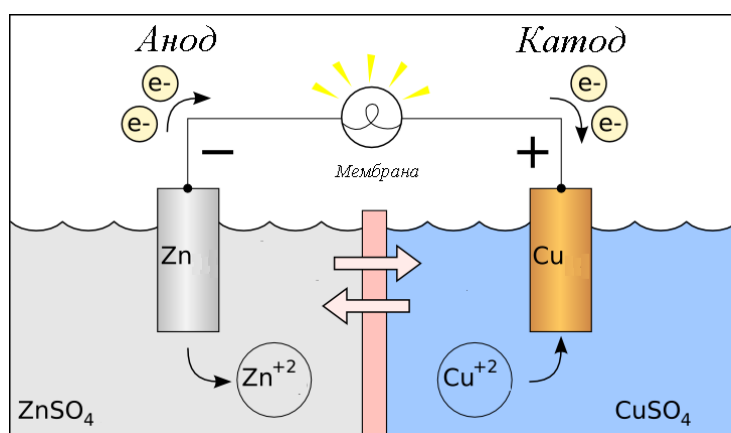


Гальванічний елемент. Італійський лікар Луїджі Гальвані, що жив у 18 столітті провів дослід: препарована лапка жаби мідним провідником, що висіла на залізному стержні скорочувалась. Сам Гальвані вважав, що це спосіб для оживлення організмів, не бачив в цьому явищі джерела електричного струму.

Італійський фізик Александро Вольта детально ознайомився з роботами Гальвані «Про електричні сили в мускулатурі». Трактат справив на нього не аби яке враження. Він перечитував трактат і знайшов у ньому те, на що не звернув увагу сам автор, - згадка про те, що ефект «смикання лапок» спостерігався лише тоді, коли лапки доторкалися до двох різних металів. Вольта вирішив провести видозмінений дослід, але не на жабах, а на самому собі.

Вольта брав дві монети - обов'язково з різних металів і ... клав їх собі до рота - одну на язик, а іншу - під язик. Якщо після цього Вольта з'єднував монети дротинкою, то відчував солонуватий смак, той самий, але набагато слабший, що можна відчути, якщо лизнути одночасно обидва контакти батарейки. З проведених раніше дослідів Вольта знав, що такий смак викликає електрика.

Поставивши один на одного більш ніж сто металевих (цинк і срібло) дисків, розділених папером, який був змочений солоною водою, Вольт отримав досить потужне джерело струму - так званий стовп Волта. Приєднавши до верхнього і нижнього кінця стовпа дроти, Вольт взяв їх до рота. В результаті він впевнився в тому, що його джерело струму діє досить довгий час. Відразу після цього Вольт зробив ще одне відкриття – він винайшов електричну батарею, яку пишно назвав «короною посудин». Ця «корона посудин» складалась з багатьох з'єднаних між собою цинкових і мідних пластин, які були попарно занурені в розчин з розбавленою кислотою. 20 березня 1800 року Вольт повідомив про свої дослідження Лондонському королівському товариству. Джерела струму, які були винайдені Вольт були названі на честь Гальвані - гальванічними елементами.



Будь-який гальванічний елемент складається з двох електродів та електроліту. Між електродами й електролітом відбуваються хімічні реакції, в результаті яких один із електродів набуває позитивного заряду, а другий — негативного заряду. Коли запас речовин, що беруть участь у реакціях, виснажується, гальванічний елемент припиняє роботу.

Акумулятори. Різновидом гальванічних джерел струму є електричні акумулятори (від латин, «акумуляторе» — нагромаджувати). Найпростіший акумулятор складається з двох свинцевих пластин (електродів), уміщених у розчин сірчаної кислоти. Щоб акумулятор став джерелом струму, його потрібно зарядити. У процесі зарядки внаслідок хімічних реакцій один електрод акумулятора стає позитивно, а другий — негативно зарядженим. Після заряджання акумулятор можна використовувати як самостійне джерело струму. Акумулятор працює до того часу, поки свинцеві пластини не відновляться до початкового (чистого) стану. Потім акумулятор можна знову зарядити.



Застосування хімічних джерел електричного струму. Вибір джерел струму визначається сферою їх застосування. Так, в автомобілях використовують досить важкі, проте дешевші кислотні акумуляторні батареї. У мобільних телефонах — легкі й безпечні, проте дорожчі літій-іонні акумулятори. Джерела електричного струму з фотоелементами використовуються для освітлення й обігріву будинків, живлення автомобілів, побутових пристроїв.

Електричне коло

Будь-який електричний пристрій - мобільний телефон, планшет, ноутбук, ліхтарик, цифровий фотоапарат, калькулятор та ін. - має певний набір обов'язкових елементів. До цього набору входять:

- 1) джерела струму;
- 2) системи з'єднувальних проводів;
- 3) замикальні (розмикальні) пристрої;
- 4) споживачі електричної енергії.

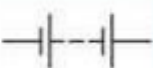
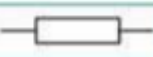
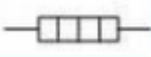
З'єднувальні провідниками в певному порядку джерело струму, споживачі, замикальні (розмикальні) пристрої складають електричне коло.

Електричні схеми

Щоб показати, які саме електричні пристрої необхідні для одержання певного електричного кола і як їх потрібно з'єднувати, використовують електричні схеми.

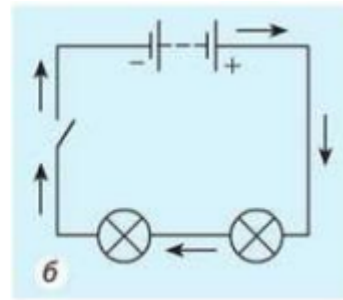
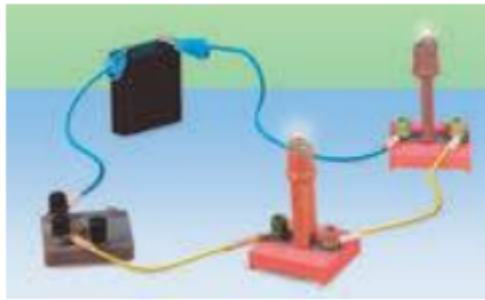
Електрична схема - це креслення, на якому умовними позначеннями показано, з яких елементів складається електричне коло і в який спосіб ці елементи з'єднані між собою.

Деякі умовні позначення, застосовувані на схемах

Елемент електричного кола	Умовне позначення	Штепсельна розетка	
Гальванічний елемент або акумулятор		Перетин проводів (без з'єднання)	
Батарея гальванічних елементів або акумуляторів		Затискачі для під'єднання якого-небудь приладу	
З'єднання проводів		Ключ	
Резистор		Електрична лампа	
Електричний дзвінок		Нагрівальний елемент	
		Запобіжник	

Розглянемо електричне коло, в якому одна за одною підключені дві

електроламп. Таке з'єднання споживачів називають послідовним. Важливою особливістю цього електричного кола є те, що в усіх його елементах протікає однаковий струм.



3. Запитання на закріплення вивченого.

1. Що називається джерелом електричного струму?
2. Які джерела електричного струму ви знаєте?
3. Хто першим створив гальванічний елемент?
4. Яка енергія перетворюється на електричну в сонячних батареях? Термоелементах?
5. Наведіть приклади застосування різноманітних джерел струму?
6. Які перетворення енергії відбуваються під час роботи гідроелектростанції?
7. Що називають електричним колом?
8. Що потрібно для існування електричного струму в електричному колі?
9. Наведіть приклади споживачів електричного струму.
10. З яких елементів складається електричне коло?

4. Домашнє завдання.

Вивчити параграф 25, 26, виконати вправу 26 (1-3)

5. Для допитливих.

Найпростіший гальванічний елемент можна виготовити в домашніх умовах. Для цього потрібні лимон, мідна монета і залізний цвях. У такому вигляді, лимон є вже не фруктом, а гальванічним елементом.



Виготовте джерело струму та переконайтеся, що воно працює, з'єднавши його провідниками із гальванометром або мультиметром.

Які ще, на вашу думку, овочі та фрукти можна використовувати для цього? Чи можна в такий спосіб отримати джерело, від якого можна було б

зарядити мобільний телефон?