

1. Електричний струм

Електричний струм – це напрямлений (упорядкований) рух частинок, які мають електричний заряд.

Умови існування електричного струму:

- 1) наявність вільних заряджених частинок – носіїв струму;
- 2) наявність електричного поля, дія якого створює та підтримує напрямлений рух вільних заряджених частинок.

Проблемні питання

- Що «відповідає» за створення електричного поля?

Джерела струму – пристрої, які перетворюють різні види енергії на електричну енергію.

У джерелах електричного струму виконується *робота з розділення різномісних електричних зарядів*, у результаті чого на одному полюсі джерела накопичується позитивний заряд, а на другому – негативний; у такий спосіб створюється електричне поле (акумулятори, гальванічні елементи, електромеханічні генератори, сонячні батареї).

Дії електричного струму:

Теплова (нагрівання провідника).

Хімічна (хімічне розкладання речовини).

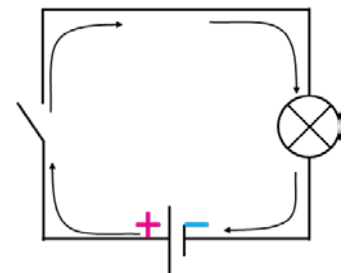
Магнітна (набуття магнітних властивостей).

Світлова (електрична енергія частково перетворюється на енергію світла).

2. Електричне коло

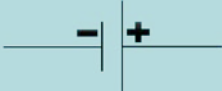

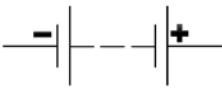
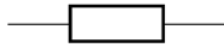

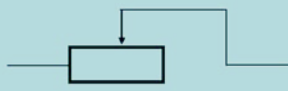
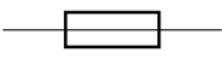



Найпростіше електричне коло являє собою з'єднані провідниками в певному порядку джерело струму, споживач електричної енергії, замикальний (розмикальний) пристрій.

Електрична схема – це креслення, на якому умовними позначеннями показано, з яких елементів складається електричне коло і яким чином ці елементи з'єднані між собою.



За напрямком струму в колі прийнято напрямок, у якому рухалися б по колу позитивно заряджені частинки, тобто напрямок від позитивного полюса джерела струму до негативного.

Умовні позначення деяких елементів електричного кола

	Акумулятор		Електричний дзвінок
	Батарея акумуляторів		Резистор
	Ключ		Реостат
	Запобіжник		З'єднання проводів
	Лампа розжарювання		Затискачі для під'єднання ділянки кола

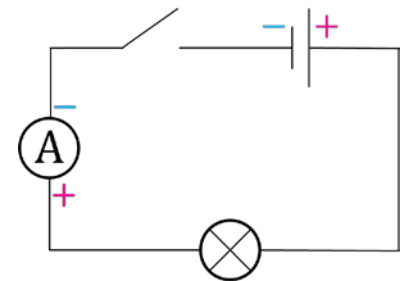
3. Сила струму

Сила струму в провіднику – це фізична величина, яка характеризує електричний струм і чисельно дорівнює заряду, що проходить через поперечний переріз провідника за одиницю часу.

$$I = \frac{q}{t}$$

Одиниця сили струму в СІ – **ампер**: $[I] = 1 \text{ А}$

1 А дорівнює силі струму, який, проходячи в двох паралельних провідниках нескінченної довжини та нехтовно малої площі перерізу, розташованих у вакуумі на відстані 1 м один від одного, викликав би на кожній ділянці провідників завдовжки 1 м силу взаємодії $2 \cdot 10^{-7} \text{ Н}$.



Прилад для вимірювання сили струму – **амперметр**. Амперметр вмикають в коло послідовно зі споживачем, в якому вимірюють силу струму.

4. Електрична напруга

Електрична напруга на ділянці кола – фізична величина, яка характеризує електричне поле на ділянці кола і чисельно дорівнює роботі електричного поля з переміщення по цій ділянці одиничного позитивного заряду.

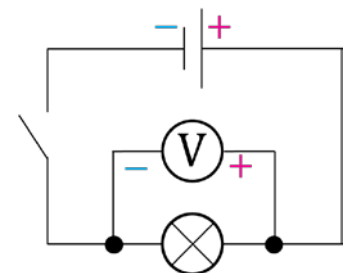
$$U = \frac{A}{q}$$

Одиниця напруги в СІ – **вольт**: $[U] = 1 \text{ В}$

1 В – це така напруга на ділянці кола, за якої електричне поле виконує роботу 1 Дж, переміщуючи по цій ділянці заряд 1 Кл.

$$1 \text{ В} = 1 \frac{\text{Дж}}{\text{Кл}}$$

Прилад для вимірювання напруги – **вольтметр**. Вольтметр приєднують до електричного кола паралельно ділянці, на якій вимірюють напругу.



5. Електричний опір

Електричний опір – фізична величина, яка характеризує властивість провідника протидіяти електричному струму.

Одиниця опору в СІ – ом: $[R] = \text{Ом}$

1 Ом – це опір такого провідника, в якому тече струм силою 1 А за напруги на кінцях провідника 1 В.

$$1 \text{ Ом} = 1 \frac{\text{В}}{\text{А}}$$

Опір циліндричного провідника:

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

ρ – питомий опір речовини, з якої виготовлений провідник; l – довжина провідника; S – площа поперечного перерізу провідника.

Питомий опір речовини – фізична величина, яка характеризує електричні властивості речовини та чисельно дорівнює опору виготовленого з неї провідника довжиною 1 м і з площею поперечного перерізу 1 м².

Одиниця питомого опору в СІ – ом-метр: $[\rho] = \text{Ом} \cdot \text{м}$

Питомий опір істотно залежить від температури.

Питомий опір деяких речовин при температурі 20 °С

Речовина	$\rho, \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$	$\rho, \text{Ом} \cdot \text{м}$	Речовина	$\rho, \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$	$\rho, \text{Ом} \cdot \text{м}$
Срібло	0,016	$1,6 \cdot 10^{-8}$	Манганін (сплав)	0,43	$4,3 \cdot 10^{-7}$
Мідь	0,017	$1,7 \cdot 10^{-8}$	Константан (сплав)	0,50	$5,0 \cdot 10^{-7}$
Золото	0,024	$2,4 \cdot 10^{-8}$	Ртуть	0,96	$9,6 \cdot 10^{-7}$
Алюміній	0,028	$2,8 \cdot 10^{-8}$	Ніхром (сплав)	1,1	$1,1 \cdot 10^{-6}$
Вольфрам	0,055	$5,5 \cdot 10^{-8}$	Фехраль (сплав)	1,3	$1,3 \cdot 10^{-6}$
Залізо	0,10	$1,0 \cdot 10^{-7}$	Графіт	13	$1,3 \cdot 10^{-5}$
Свинець	0,21	$2,1 \cdot 10^{-7}$	Фарфор	$1,0 \cdot 10^{19}$	$1,0 \cdot 10^{13}$
Нікелін (сплав)	0,42	$4,2 \cdot 10^{-7}$	Ебоніт	$1,0 \cdot 10^{20}$	$1,0 \cdot 10^{14}$

6. Закон Ома для ділянки кола

Закон Ома для ділянки кола:

Сила струму в ділянці кола прямо пропорційна напрузі на кінцях ділянки та обернено пропорційна опору цієї ділянки.

$$I = \frac{U}{R}$$

