

**Тема. Вимірювання сили струму та напруги**

Теоретичні відомості та практичні поради

**Сила струму** – це фізична величина, що характеризує електричний струм і чисельно дорівнює заряду, який проходить крізь поперечний переріз провідника за одиницю часу.

Силу струму позначають символом  $I$  та визначають за формулою:

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

де  $q$  – заряд який проходить через поперечний переріз провідника за час  $t$ .

Одиницею сили струму в СІ є **ампер** (А). Крім ампера на практиці застосовують кратні і частинні одиниці сили струму: *міліампери* (мА), *мікроампери* (мкА), *кілоампери* (кА):

$$1 \text{ мА} = 10^{-3} \text{ А}; \quad 1 \text{ мкА} = 10^{-6} \text{ А}; \quad 1 \text{ кА} = 10^3 \text{ А}.$$

Для вимірювання сили струму використовують прилад, який називається *амперметром*:

- ▶ умовне позначення амперметра:  $\text{—} \text{ⓐ} \text{—}$
- ▶ амперметр вмикають послідовно у коло з тим провідником, у якому необхідно виміряти силу струму;
- ▶ клему амперметра, біля якої стоїть знак «+», потрібно з'єднувати з проводом, що йде від позитивного джерела струму; клему зі знаком «-» – з тим проводом, що йде від негативного полюса джерела струму;
- ▶ не можна приєднувати амперметр до кола, у якому відсутній споживач струму.

**Електрична напруга** на певній ділянці кола – це фізична величина, що чисельно дорівнює роботі електричного поля по переміщенню одиничного позитивного заряду по цій ділянці.

Напругу позначають символом  $U$  і визначають за формулою:

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

де  $A$  – робота, яку виконує (або може виконати) електричне поле з переміщення заряду  $q$  вздовж даної ділянки кола.

Одиницею напруги в СІ є **вольт** (В). Крім вольту на практиці застосовують кратні і частинні одиниці напруги: *мілівольт* (мВ), *мікрвольт* (мкВ), *кіловольт* (кВ):

$$1 \text{ мВ} = 10^{-3} \text{ В}; \quad 1 \text{ мкВ} = 10^{-6} \text{ В}; \quad 1 \text{ кВ} = 10^3 \text{ В}.$$

Для вимірювання напруги використовують прилад, який називається *вольтметром*.

- ▶ умовне позначення вольтметра:  $\text{—} \text{Ⓥ} \text{—}$
- ▶ вольтметр приєднують паралельно до тієї ділянки кола, на якій необхідно виміряти напругу;
- ▶ клему вольтметра, біля якої стоїть знак «+», потрібно з'єднувати з проводом, що йде від позитивного полюса джерела струму; клему зі знаком «-» – з тим проводом, що йде від негативного полюса джерела струму;
- ▶ для вимірювання напруги на полюсах джерела струму вольтметр приєднують безпосередньо до клем джерела.

## Тема. Вимірювання сили струму та напруги

**Мета:** навчитися складати найпростіші електричні кола та вимірювати у них силу струму та напругу; закріпити навички роботи з амперметром та вольтметром.

**Обладнання:** набірне поле, джерело живлення, амперметр, вольтметр, резистор, лампа, ключ, з'єднувальні провідники, з'єднувальні модулі.

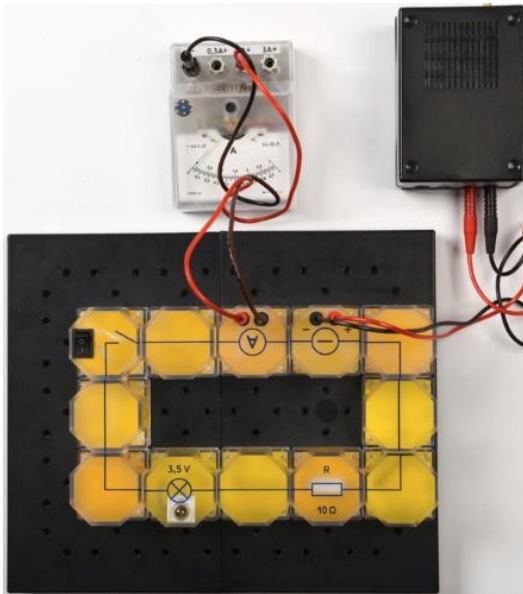
---

### Виконання роботи

---

Дослід 1. Складання електричного кола та вимірювання сили струму на різних його ділянках.

1. Визначаю ціну поділки та межі вимірювання амперметра (шкала 0–3 А):  
 $C_A = \underline{\hspace{1cm}}$  А;      Н.м.  $\underline{\hspace{1cm}}$  А;      В.м.  $\underline{\hspace{1cm}}$  А.
2. Складаю електричне коло, яке зображено на мал. 1:



Малюнок 1

3. Вимірюю силу струму, приєднавши амперметр:
  - ▶ між джерелом струму і ключем;
  - ▶ між джерелом струму і резистором;
  - ▶ між резистором і лампою.
4. Креслю схеми складених електричних кіл. Поруч записую результати вимірювань:

$$I_1 = \underline{\hspace{1cm}} \text{ А;}$$

$$I_2 = \underline{\hspace{1cm}} \text{ А;}$$

$$I_3 = \underline{\hspace{1cm}} \text{ А.}$$

5. Висновок:

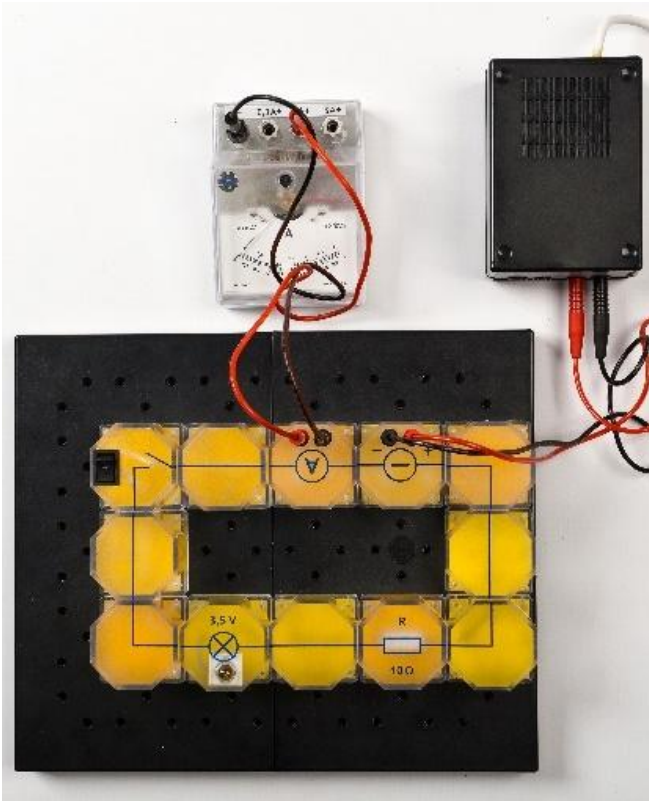


Дослід 2. Вимірювання електричної напруги за допомогою вольтметра.

6. Визначте ціну поділки та межі вимірювання вольтметра (шкала 0–6 В):

$C_B = \underline{\hspace{2cm}}$  В; Н.м.  $\underline{\hspace{2cm}}$  В; В.м.  $\underline{\hspace{2cm}}$  В.

7. Складіть електричне коло, яке зображене на малюнку 2:



Малюнок 2

8. За допомогою вольтметра вимірюю напругу:

▶ на лампі:  $U_L = \underline{\hspace{2cm}}$  В;

▶ на резисторі:  $U_R = \underline{\hspace{2cm}}$  В.

9. Для кожного з вимірювань, креслю схеми складених електричних кіл:

10. Висновок:

11. Вважаючи, що абсолютні похибки вимірювання сили струму та напруги дорівнюють цінні поділки шкали відповідного приладу, визначаю відносні похибки:

▶ вимірювання сили струму:  $\varepsilon_I = \frac{\Delta I}{I_1}$ ;  $\varepsilon_I = \text{---} = \text{---}$ ;

▶ вимірювання напруги:  $\varepsilon_U = \frac{\Delta U}{U_1}$ ;  $\varepsilon_U = \text{---} = \text{---}$ .

12. Аналіз результатів експерименту:

---

Додаткове завдання

---

13. Вимірюю напругу на ділянці кола, що складається з лампи та резистора:  $U_{\text{заг}} = \underline{\hspace{2cm}}$  В.
14. Вимірюю напругу на полюсах джерела струму, приєднавши вольтметр безпосередньо до клем джерела:  $U_{\text{дж}} = \underline{\hspace{2cm}}$  В.
15. Порівнюю виміряні величини та роблю висновок:  $\underline{\hspace{2cm}}$  В  $\underline{\hspace{2cm}}$  В.

---

Роботу виконав учень  $\underline{\hspace{10cm}}$   $\underline{\hspace{2cm}}$  класу

Роботу перевірів вчитель  $\underline{\hspace{10cm}}$