

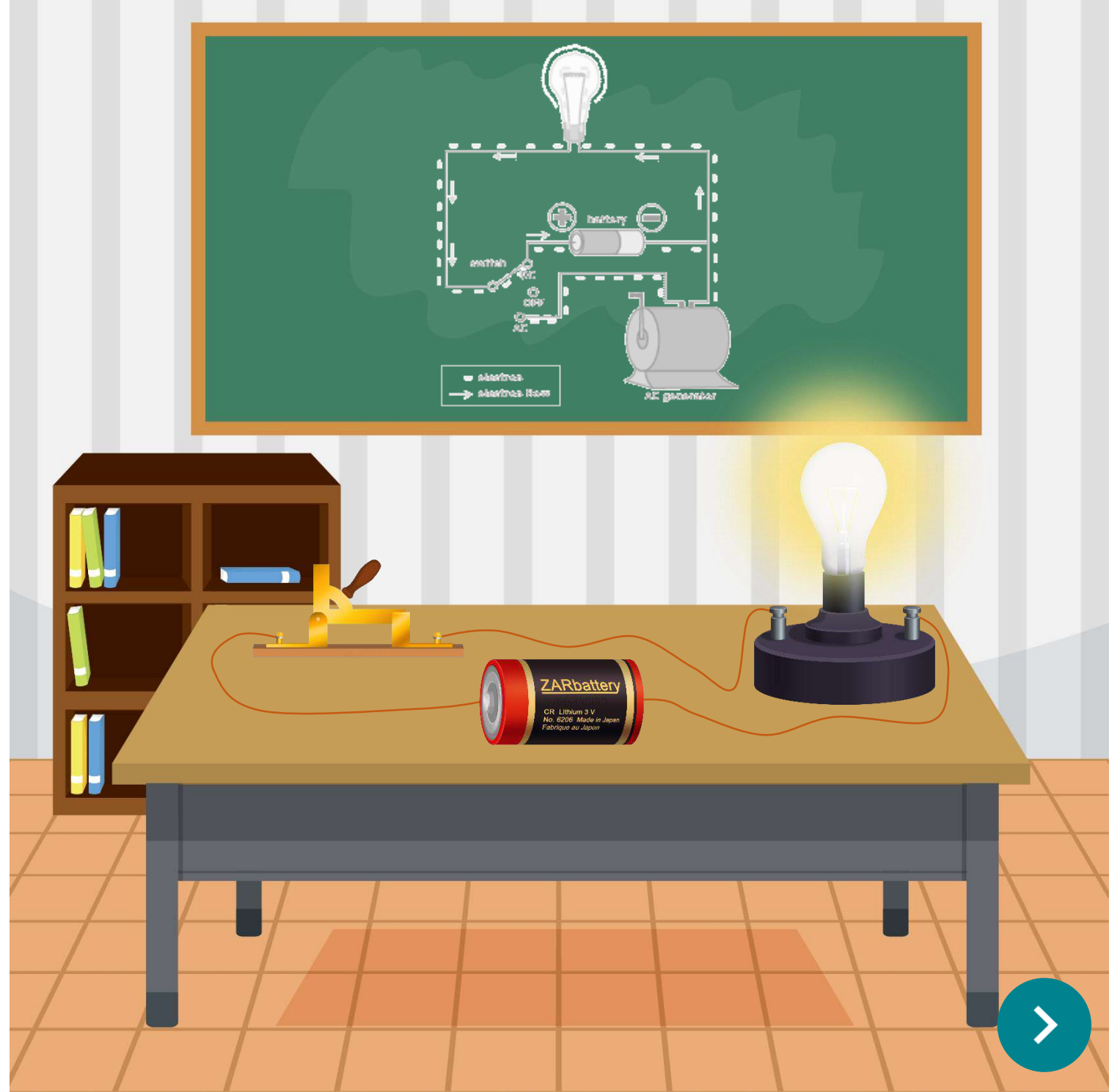
УРОК 01

Електричний струм



Електричний струм

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

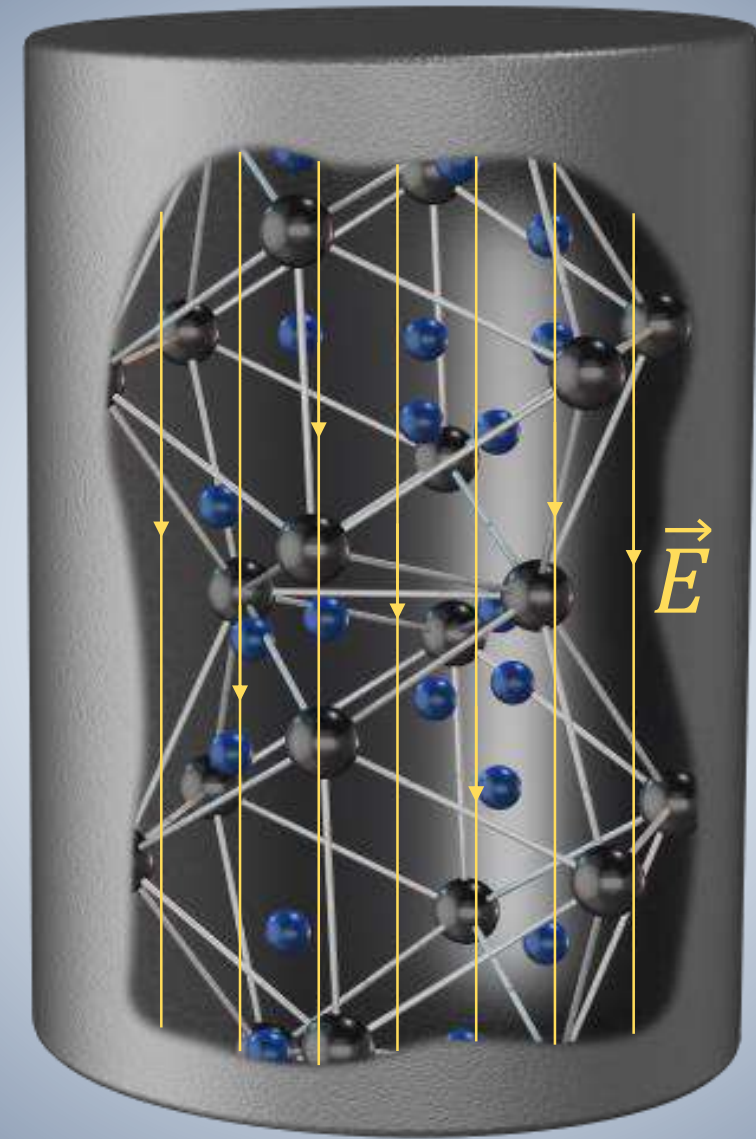


Електричний струм

Умови існування електричного струму:

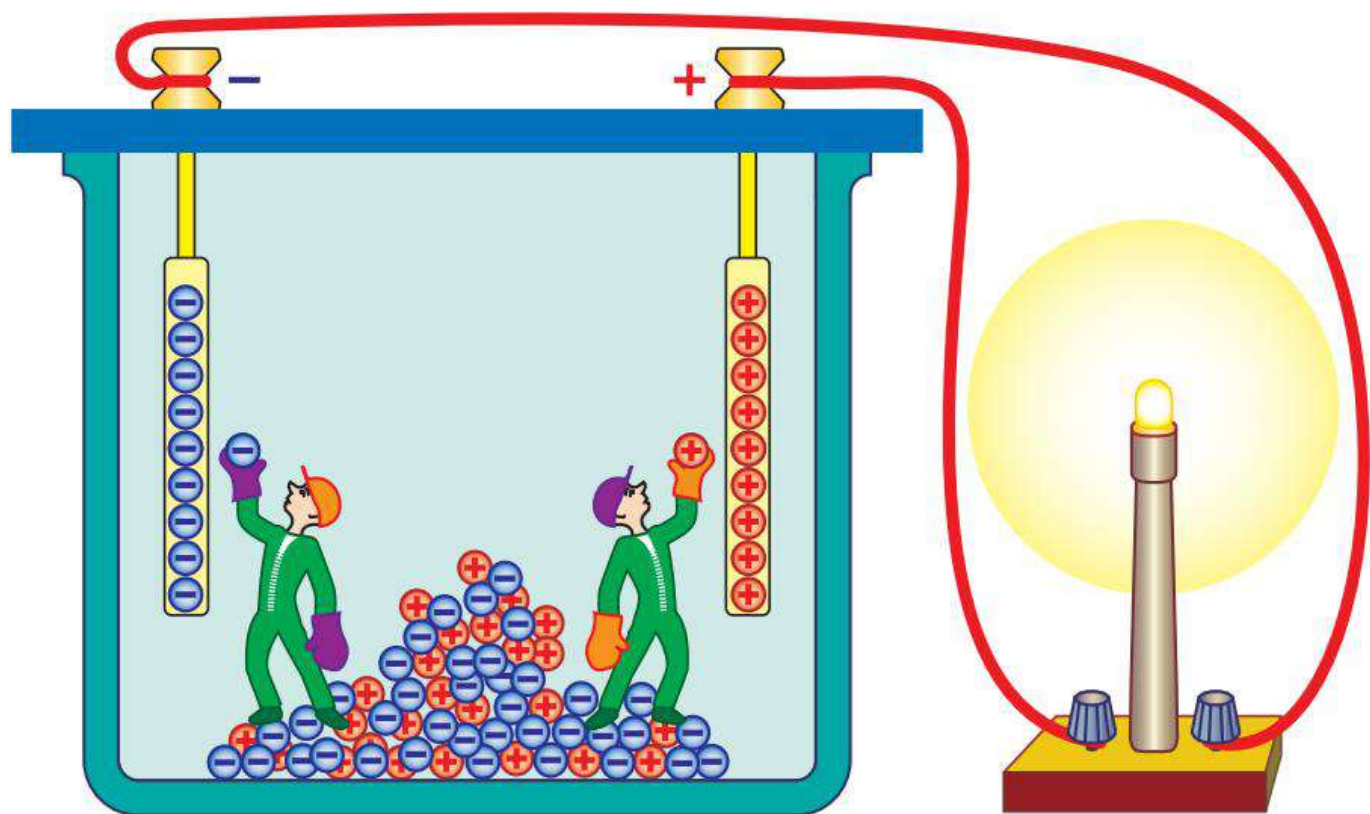
1) наявність вільних заряджених частинок

2) наявність електричного поля

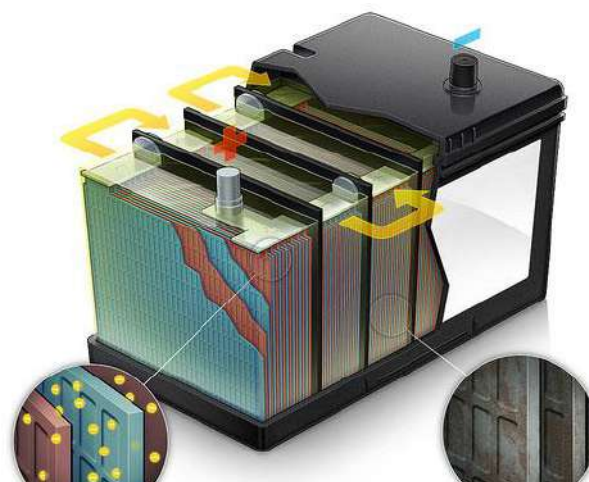


Електричний струм

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



Виконується робота з розділення різнойменних електричних зарядів



Акумулятори



Гальванічні елементи



Генератори

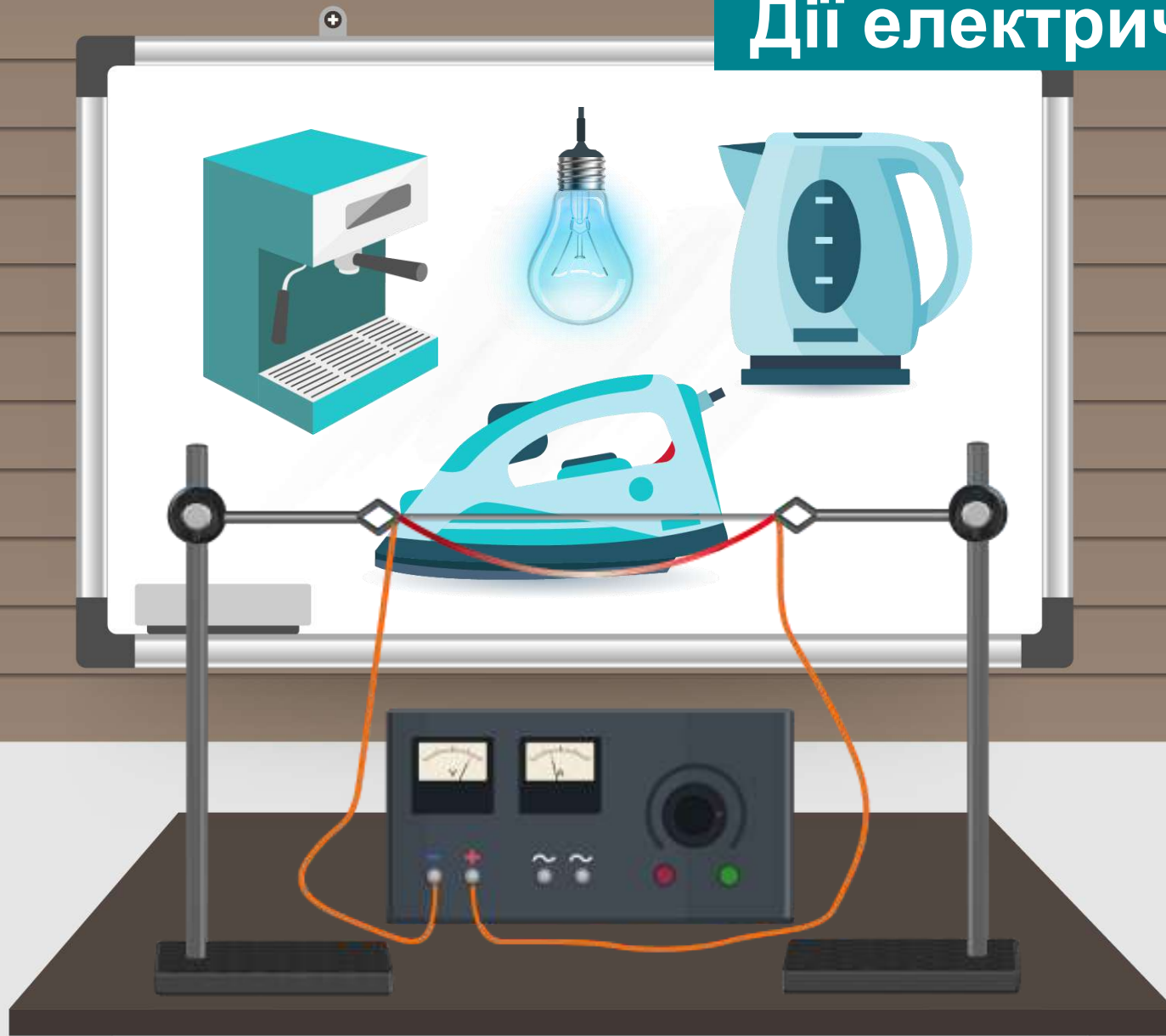


Сонячні батареї



Електричний струм

Дії електричного струму



Теплова

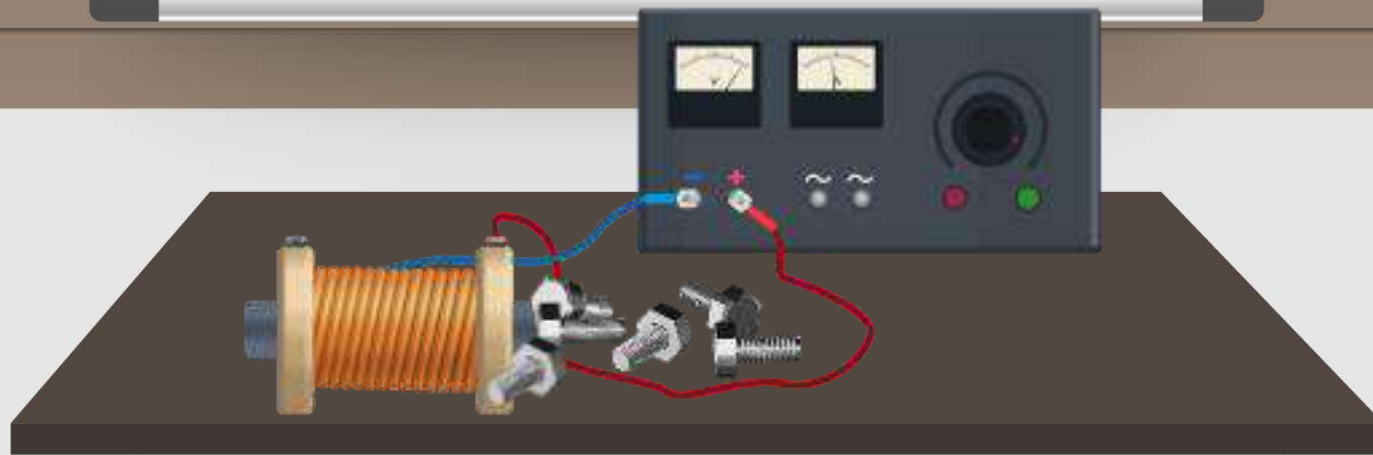
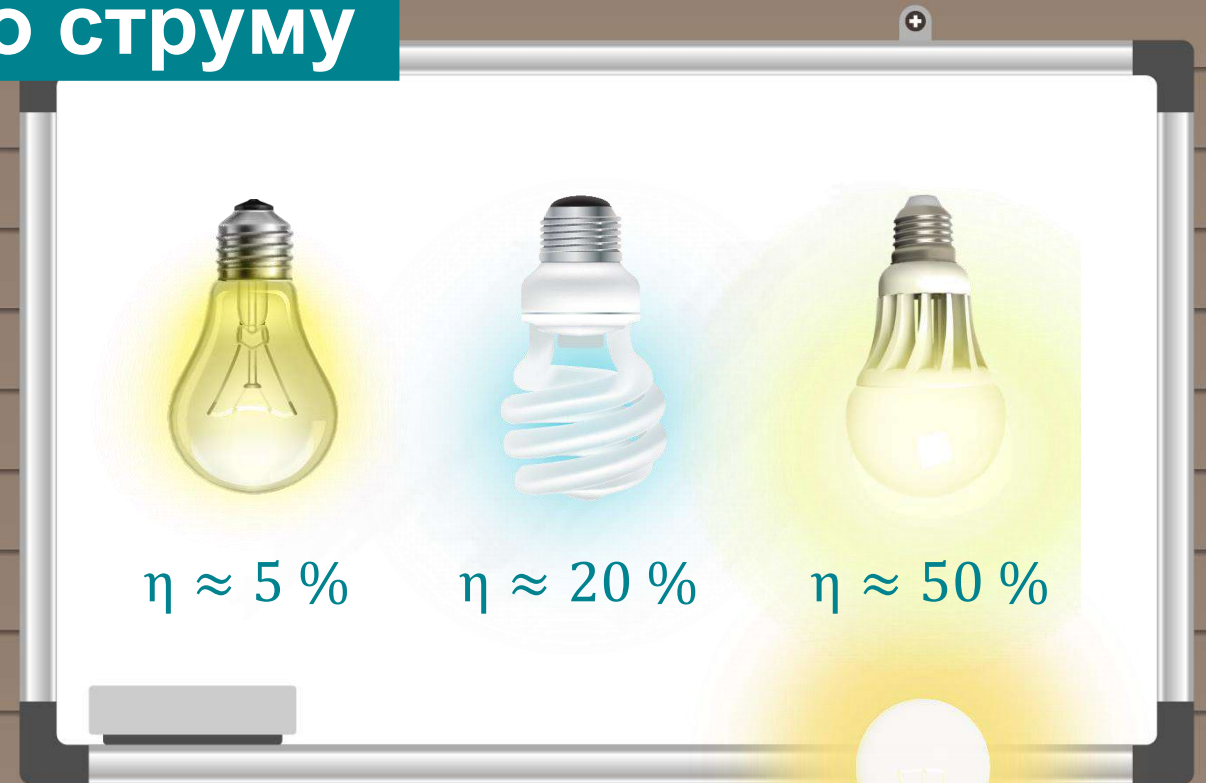


Хімічна

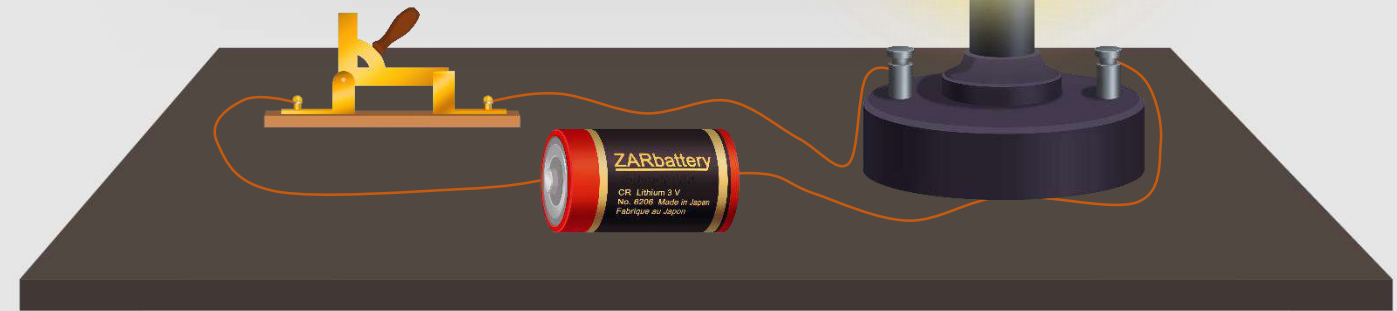


Електричний струм

Дії електричного струму



Магнітна



Світлова



Електричне коло

Найпростіше електричне коло:



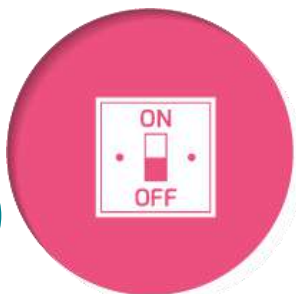
Джерело струму



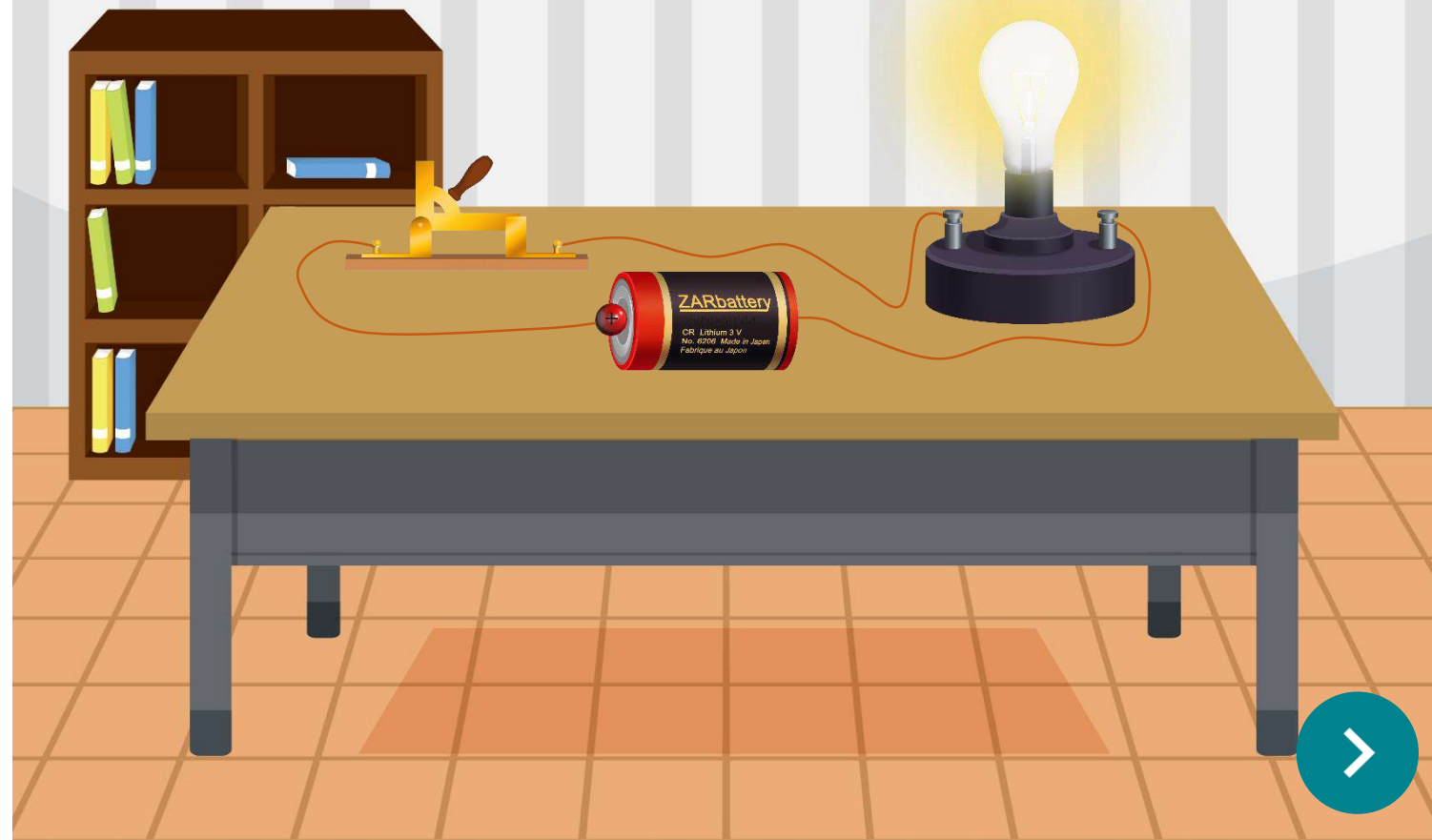
Споживач електричної енергії



З'єднувальні дроти

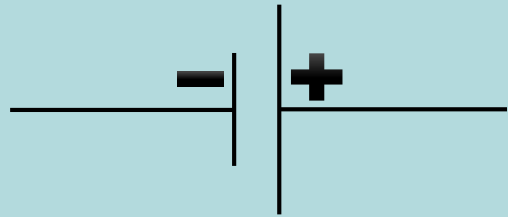


Замикальний
(розмикальний) пристрій



Електричне коло

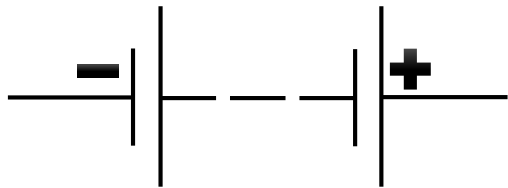
Умовні позначення деяких елементів електричного кола



Акумулятор



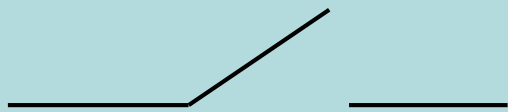
Електричний дзвінок



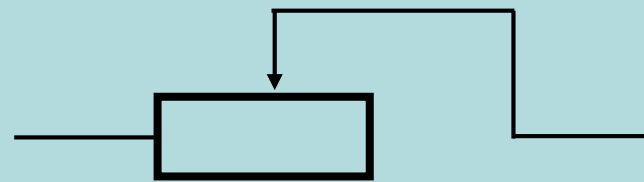
Батарея акумуляторів



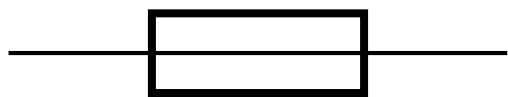
Резистор



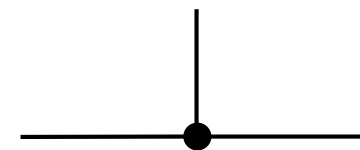
Ключ



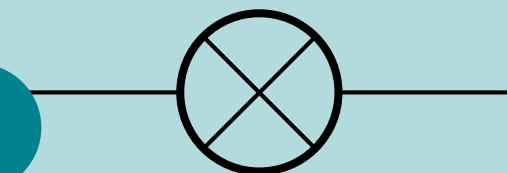
Реостат



Запобіжник



З'єднання проводів



Лампа розжарювання



Затискачі для під'єднання ділянки кола



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

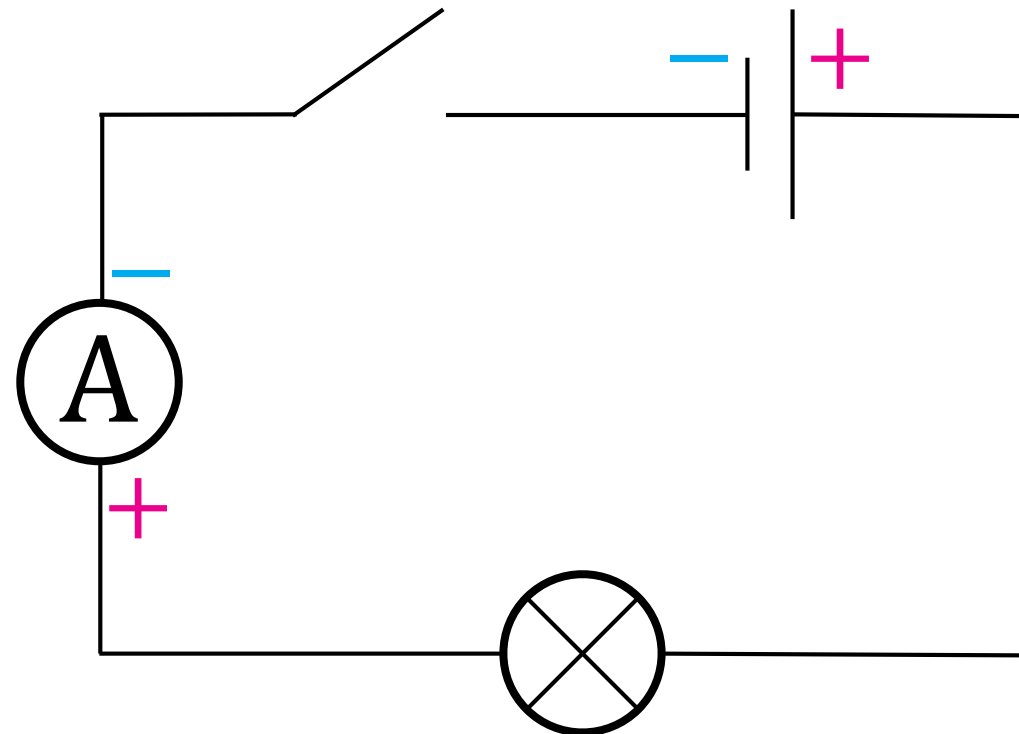
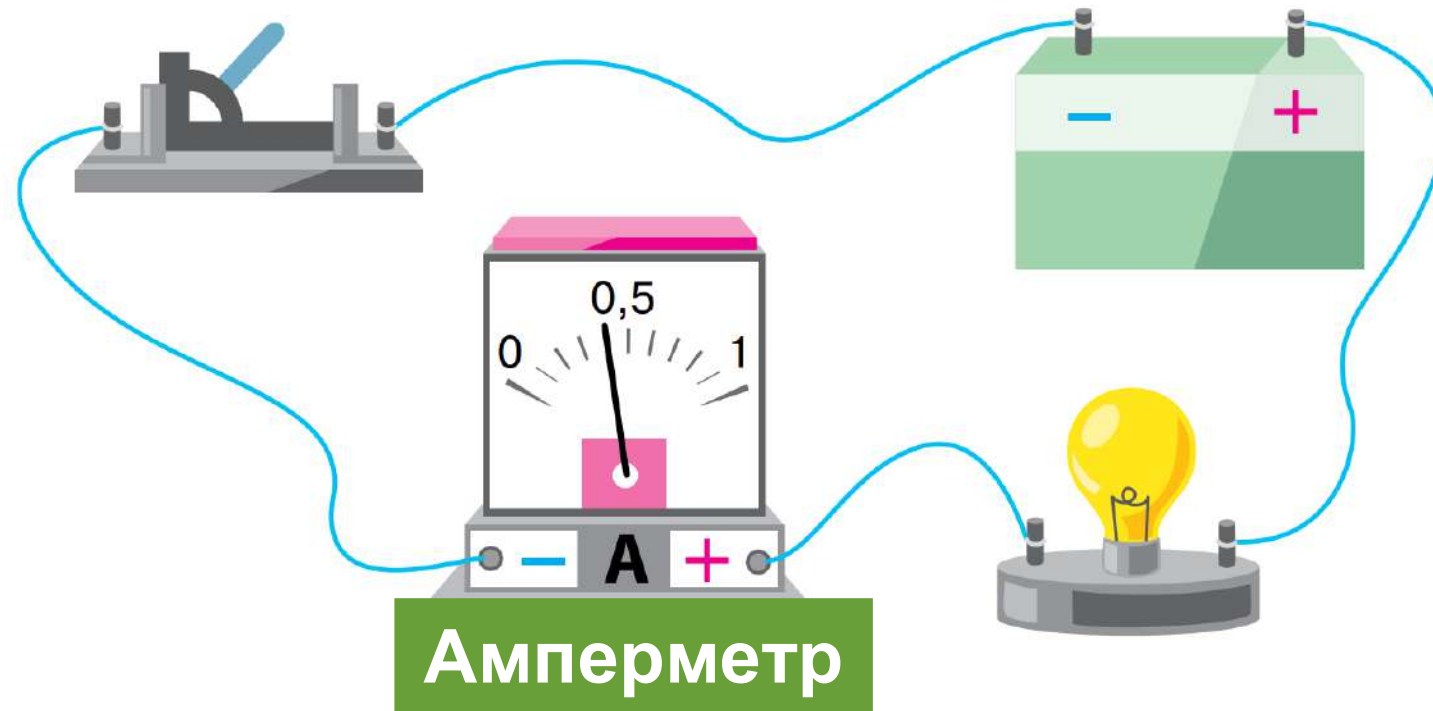
$$I = \frac{q}{t}$$

$$[I] = 1 \text{ А}$$

ампер



Сила струму



Електрична напруга

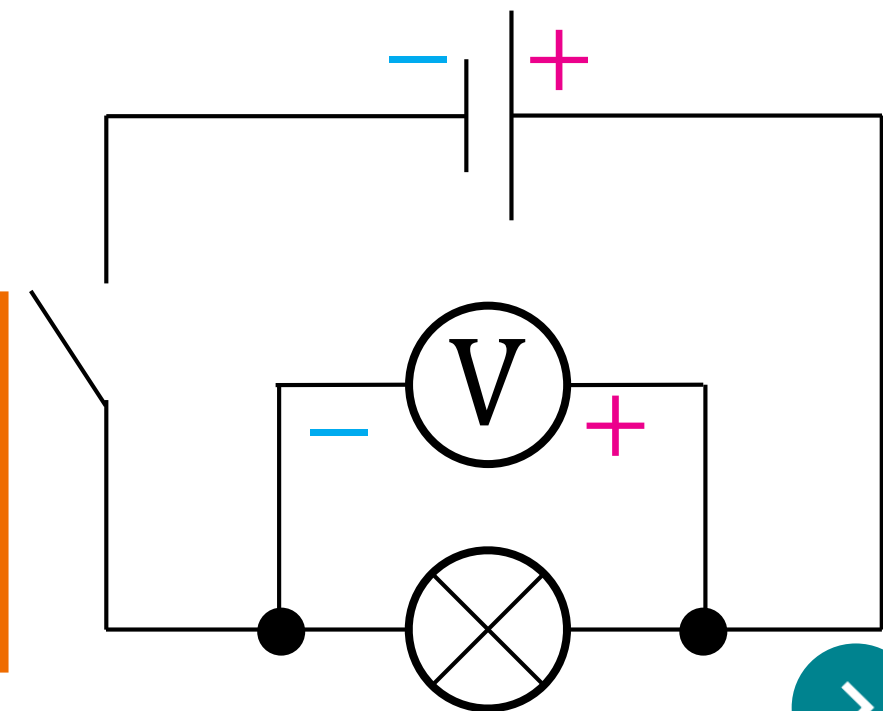
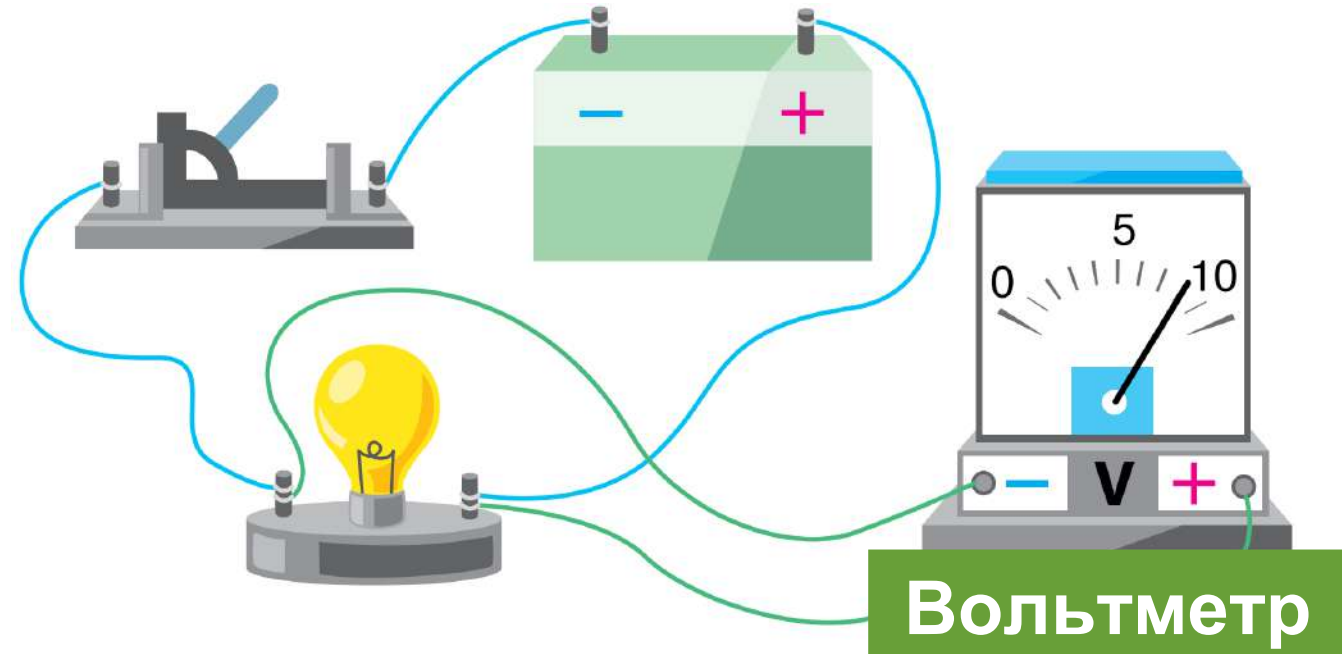
Електрична напруга – фізична величина, яка характеризує електричне поле на ділянці кола і чисельно дорівнює роботі електричного поля з переміщення по цій ділянці одиничного позитивного заряду

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

$$[U] = 1 \text{ В}$$

ВОЛЬТ

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



Електричний опір

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

$$[R] = \frac{\text{Ом}}{\text{Ом}}$$

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



Електричний опір

Опір циліндричного провідника

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

ρ – питомий опір речовини, з якої виготовлений провідник

l – довжина провідника

S – площа поперечного перерізу провідника



Електричний опір

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

$$[\rho] = \text{Ом} \cdot \text{м}$$

ом-метр



Питомий опір залежить від температури



Електричний опір

Питомий опір деяких речовин при температурі 20 °С

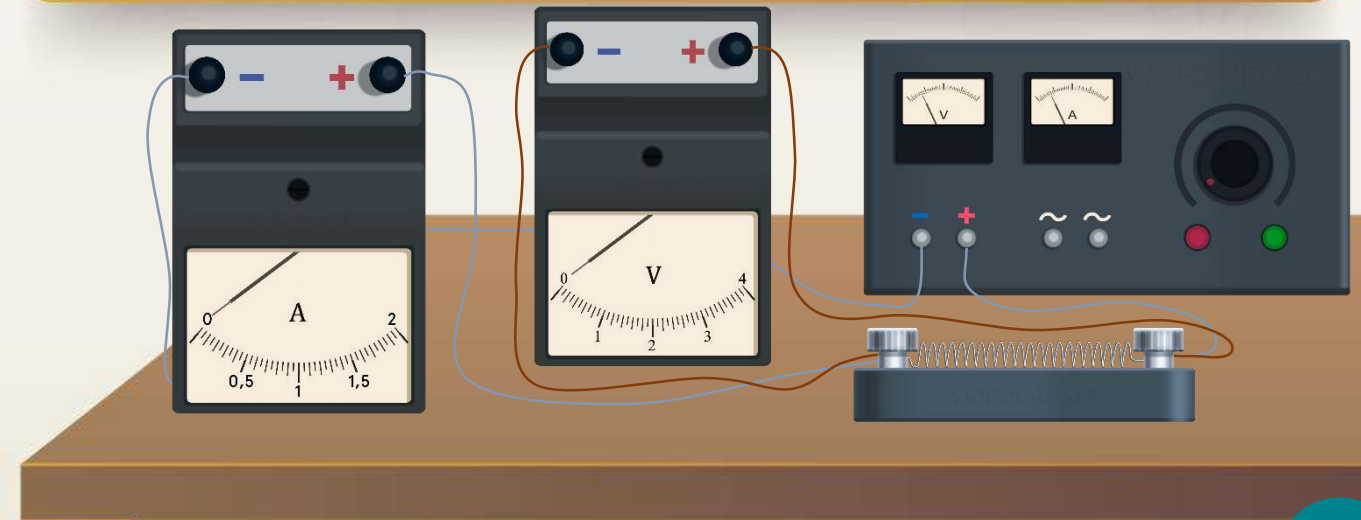
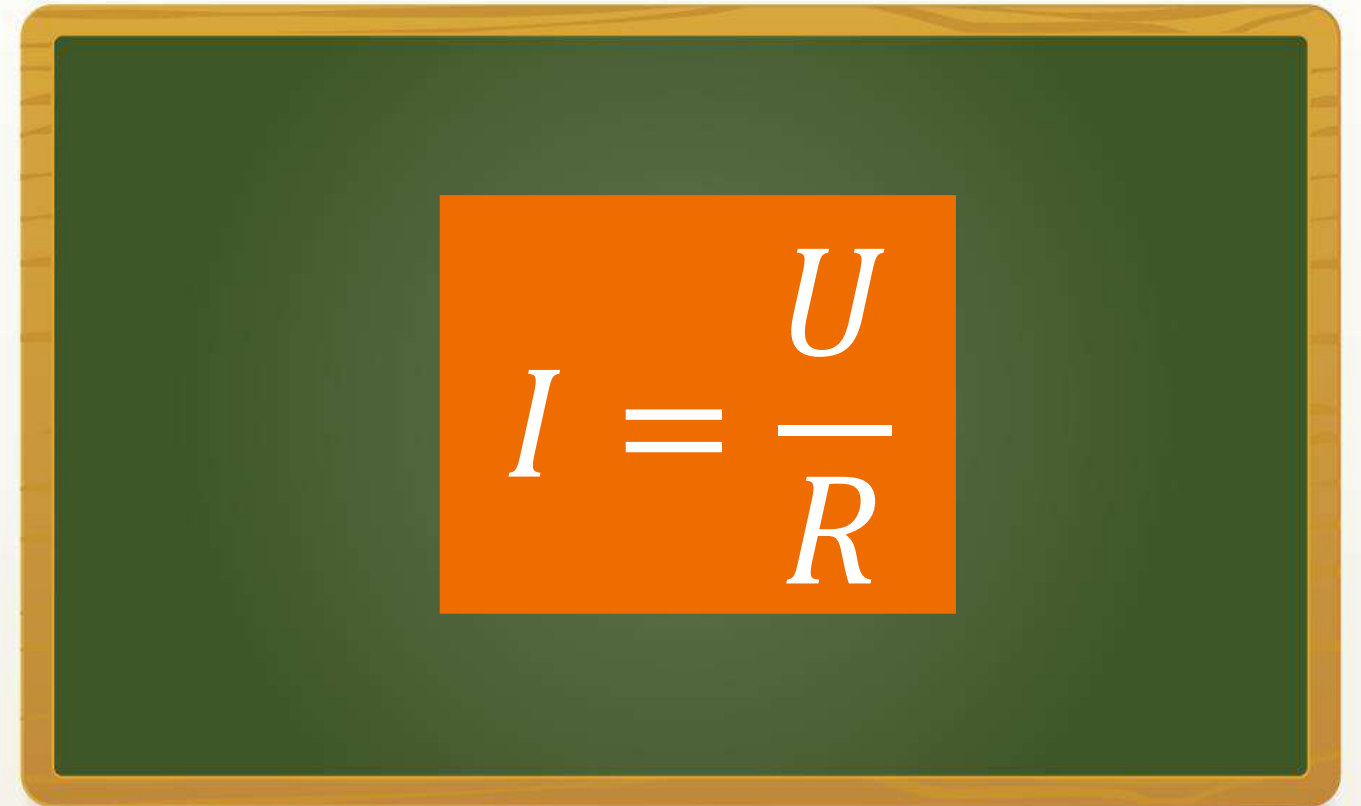
Речовина	$\rho, \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$	$\rho, \text{Ом} \cdot \text{м}$	Речовина	$\rho, \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$	$\rho, \text{Ом} \cdot \text{м}$
Срібло	0,016	$1,6 \cdot 10^{-8}$	Манганін (сплав)	0,43	$4,3 \cdot 10^{-7}$
Мідь	0,017	$1,7 \cdot 10^{-8}$	Константан (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	$1,0 \cdot 10^{20}$	$1,0 \cdot 10^{14}$



Закон Ома для ділянки кола

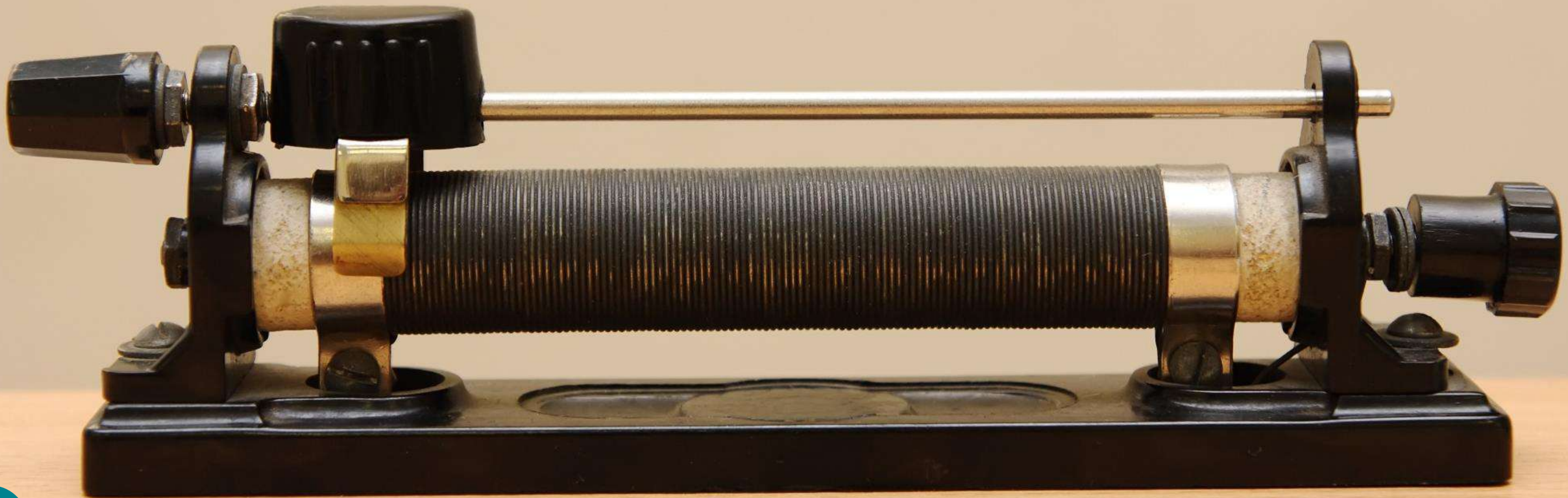
Закон Ома для ділянки кола:

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



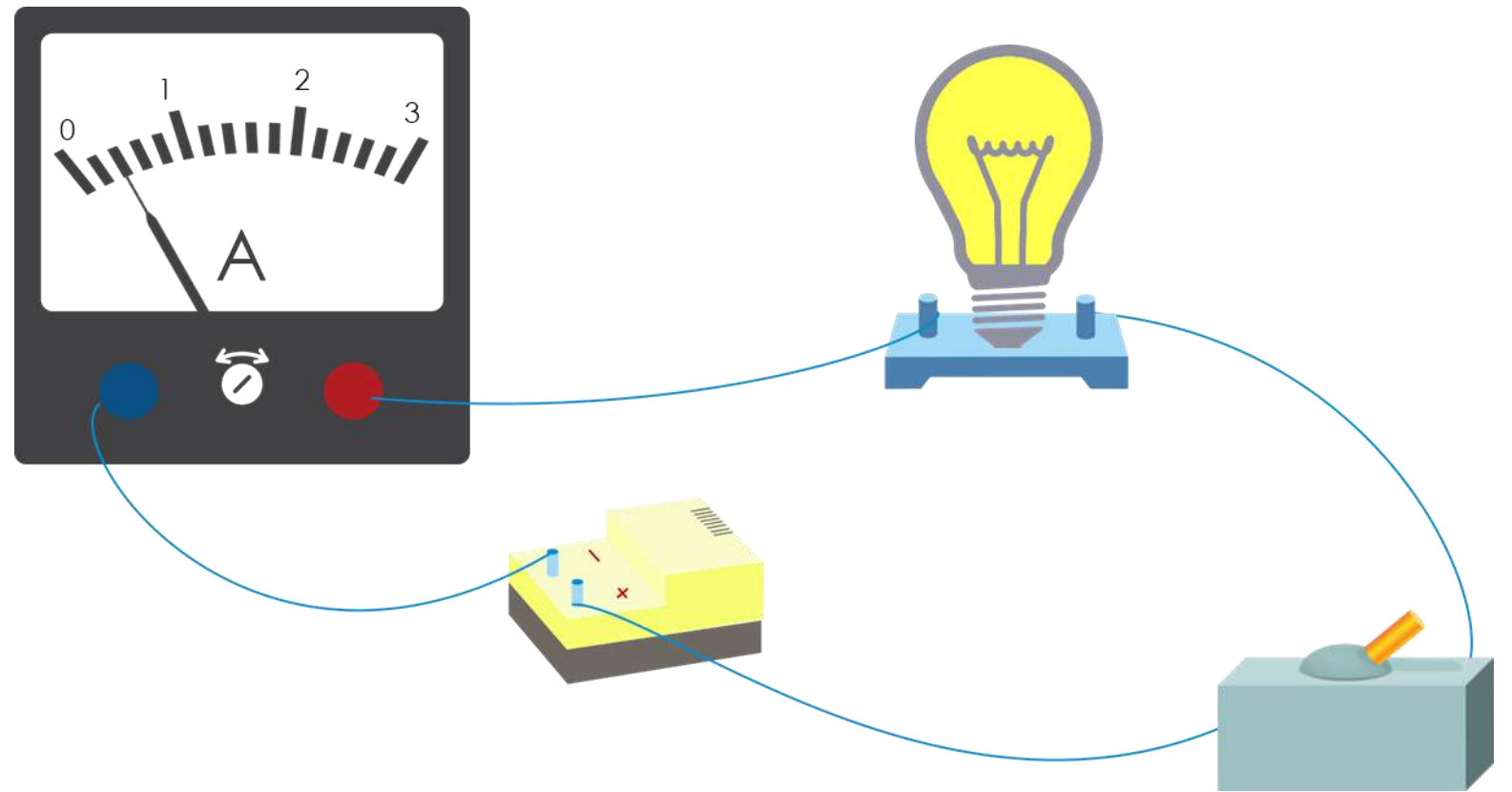
Розв'язування задач

1. Обмотка реостата з опором **84 Ом** виготовлена з **нікелінового дроту** з площею поперечного перерізу **1 мм²**. Знайдіть довжину дроту.

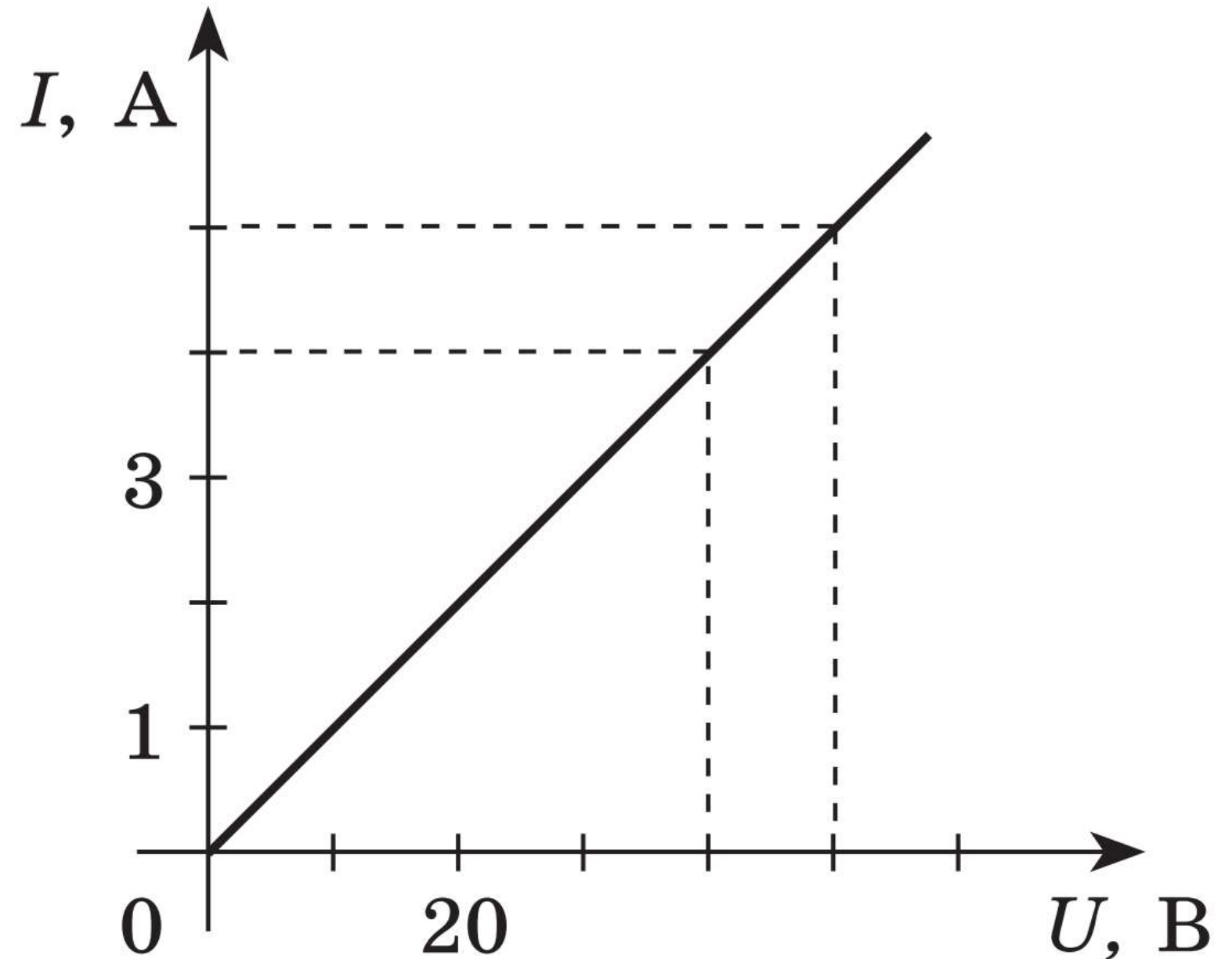


Розв'язування задач

2. Як зміниться сила струму на ділянці кола, якщо **напругу** на ділянці **збільшити в два рази**, а **опір ділянки зменшити в 1,5 рази**?



3. На рисунку подана вольт-амперна характеристика провідника. Визначте його опір.



4. Знайдіть
діаметр
ніхромового
дроту довжиною
20 м, якщо його
опір 5 Ом.



Запитання для фронтального опитування

1. Що таке **електричний струм**? Якими є умови його виникнення та існування?

2. Які пристрої називають **джерелами електричного струму**? Наведіть приклади.

3. Відтворіть, як позначають на електричних схемах **гальванічний елемент; резистор; реостат; амперметр; вольтметр; ключ**.



Запитання для фронтального опитування

4. Що прийнято за **напрямок струму в колі?**

5. Дайте характеристики фізичних величин:
**сила струму в колі; напруга на ділянці кола;
опір провідника; питомий опір.**

6. Сформулюйте **закон Ома для ділянки кола.**



Домашнє завдання

Опрацювати § 1