

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА

Тема. Дослідження електричних кіл.

Мета: експериментально перевірити співвідношення, які справджуються в разі послідовного та в разі паралельного з'єднання провідників.

Обладнання: джерело струму, вольтметр, амперметр, ключ, реостат (6 Ом, 2А), резистори, з'єднувальні проводи.



ВКАЗІВКИ ДО РОБОТИ

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки.
Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиць.

Підготовка до експерименту

1. Визначаємо ціну поділки шкали амперметра і вольтметра.



А

В

2. Чи потрібно дотримуватися полярності при вмиканні джерела живлення?

В залежності від ситуації Так Ні

3. Яка полярність приладів? (поставте знак + або -)

ліва клемма права клемма

4. Чи можна допускати граничних навантажень вимірювальних приладів?

Так Ні

5. Які граничні навантаження амперметра і вольтметра? А В

Дослідження послідовного з'єднання провідників

Запишіть співвідношення, які вам необхідно перевірити (формули для визначення загальної сили струму, загальної напруги, загального опору.)

$$\square = \square = \square$$

I I_1 I_2 U U_1 U_2

$$\square = \square + \square$$

R R_1 R_2 $\frac{1}{R}$ $\frac{1}{R_1}$ $\frac{1}{R_2}$

$$\square = \square + \square$$

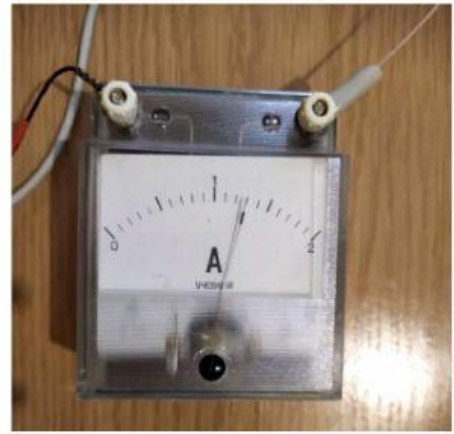
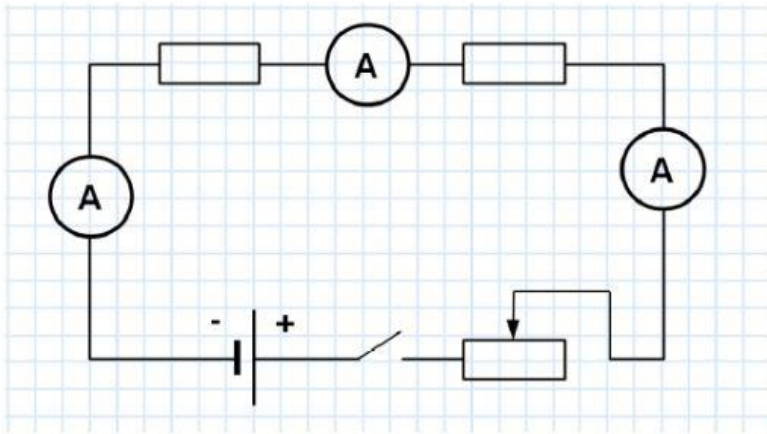
Перегляньте відео

Дослід 1.

Амперметр під'єднують послідовно:

- а) до опору R_1 (покази амперметра I_1);
- б) до опору R_2 (покази амперметра I_2);
- в) до ділянки кола з R_1 і R_2 (покази амперметра I).

Вкажіть на схемі (відповідною літерою а,б,в) положення амперметра для кожного випадку. Запишіть покази амперметра і занесіть їх до таблиці.



$$I_1 = A$$

$$I_2 = A$$

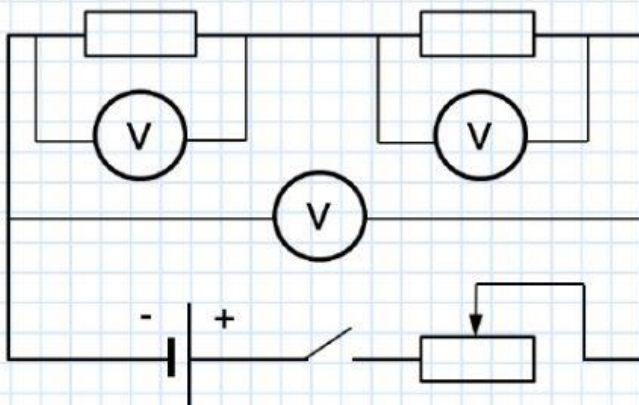
$$I = A$$

Дослід 2.

Вольтметр під'єднують паралельно:

- а) до опору R_1 (покази вольтметра U_1);
- б) до опору R_2 (покази вольтметра U_2);
- в) до ділянки кола з обома опорами (покази вольтметра U).

Вкажіть на схемі (відповідною літерою а,б,в) положення амперметра для кожного випадку. Запишіть покази вольтметра і занесіть їх до таблиці.



$$U_1 = B$$

$$U_2 = B$$

$$U = B$$



Формули та обчислення (отримані числа округліть до десятих)

За даними амперметра і вольтметра визначте значення кожного опору і загальний опір кола.

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{B}{A} \approx \dots \text{ Ом}$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{B}{A} \approx \dots \text{ Ом}$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{B}{A} \approx \dots \text{ Ом}$$

Перевірка того, чи виконуються закони послідовного з'єднання елементів.

$$U_{\text{посл}} = U_1 + U_2 = \quad + \quad = \quad (\text{В})$$

$$R_{\text{посл}} = R_1 + R_2 = \quad + \quad = \quad (\text{Ом})$$

Результати вимірювань (I, I_1, I_2, U, U_1, U_2) і обчислень ($R, R_1, R_2, R_{\text{посл}}, U_{\text{посл}}$) занесіть до таблиці.

Напруга, В				Сила струму, А			Опір, Ом			
U_1	U_2	U	$U_{\text{посл}}$	I_1	I_2	I	R_1	R_2	R	$R_{\text{посл}}$

Дослідження паралельного з'єднання провідників

Запишіть співвідношення, які вам необхідно перевірити (формули для визначення загальної сили струму, загальної напруги, загального опору.)

$$\square = \square = \square$$

$$I \quad I_1 \quad I_2 \quad U \quad U_1 \quad U_2$$

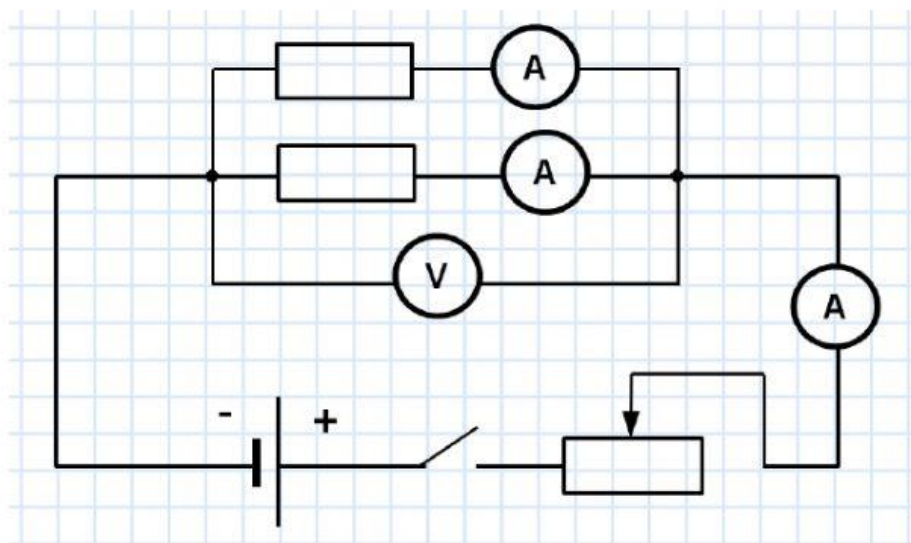
$$\square = \square + \square$$

$$R \quad R_1 \quad R_2 \quad \frac{1}{R} \quad \frac{1}{R_1} \quad \frac{1}{R_2}$$

$$\square = \square + \square$$

Перегляньте відео

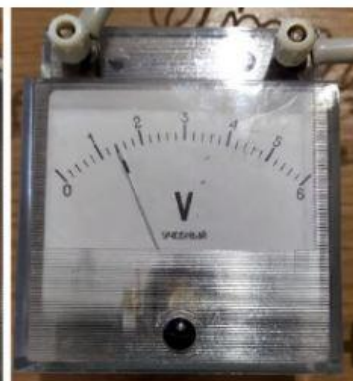
На загальній схемі трьох дослідів укажіть полярність підключених приладів (поставте знаки + або -), укажіть положення амперметра в кожному досліді шляхом з'єднання з відповідним номером.



Дослід 1

Дослід 2

Дослід 3



Запишіть показання амперметра і вольтметра у таблицю

Напруга, В			Сила струму, А				Опір, Ом			
U_1	U_2	U	I_1	I_2	I	$I_{\text{парал}}$	R_1	R_2	R	$R_{\text{парал}}$



Округліть показання у більшу сторону. Округліть показання у меншу сторону.

Формули та обчислення

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{В}{А} = \dots \text{ Ом}$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{В}{А} \approx \dots \text{ Ом} \quad (\text{Округліть до десятих})$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{В}{А} \approx \dots \text{ Ом} \quad (\text{Округліть до сотих})$$

Перевірка того, чи виконуються закони паралельного з'єднання елементів.

$$I_{\text{парал}} = I_1 + I_2 = \quad + \quad = \quad (\text{А})$$

$$R_{\text{парал}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{\quad}{\quad + \quad} \approx \quad (\text{Ом}) \quad (\text{Округліть до сотих})$$

Результати вимірювань (I, I_1, I_2, U, U_1, U_2) і обчислень ($R, R_1, R_2, R_{\text{парал}}, I_{\text{парал}}$) занесіть до таблиці (угорі).

Висновки:

- В даній роботі було досліджено кола з паралельним і послідовним з'єднанням провідників.
- Визначення сили струму і напруги було здійснено
- Визначення опору було здійснено
- На точність результатів експерименту вплинули інструментальні похибки амперметра і вольтметра.
- Експериментально перевірено співвідношення, які справджуються в разі послідовного і паралельного з'єднань провідників, а саме:

1. Сила струму в _____ з'єднаних провідниках однакова і дорівнює загальній силі струму в ділянці кола.
2. У разі _____ з'єднання провідників сила струму в нерозгалуженій частині кола дорівнює сумі сил струму у відгалуженнях (окремих вітках).
3. Загальна напруга на ділянці кола та напруга на кожному із з'єднаних провідників є однаковими.
4. Загальна напруга на _____ з'єднаних провідниках дорівнює сумі напруг на цих провідниках.
5. Загальний опір _____ з'єднаних провідників дорівнює сумі опорів цих провідників.
6. При _____ з'єднанні провідників загальний опір ділянки кола менше найменшого з опорів.