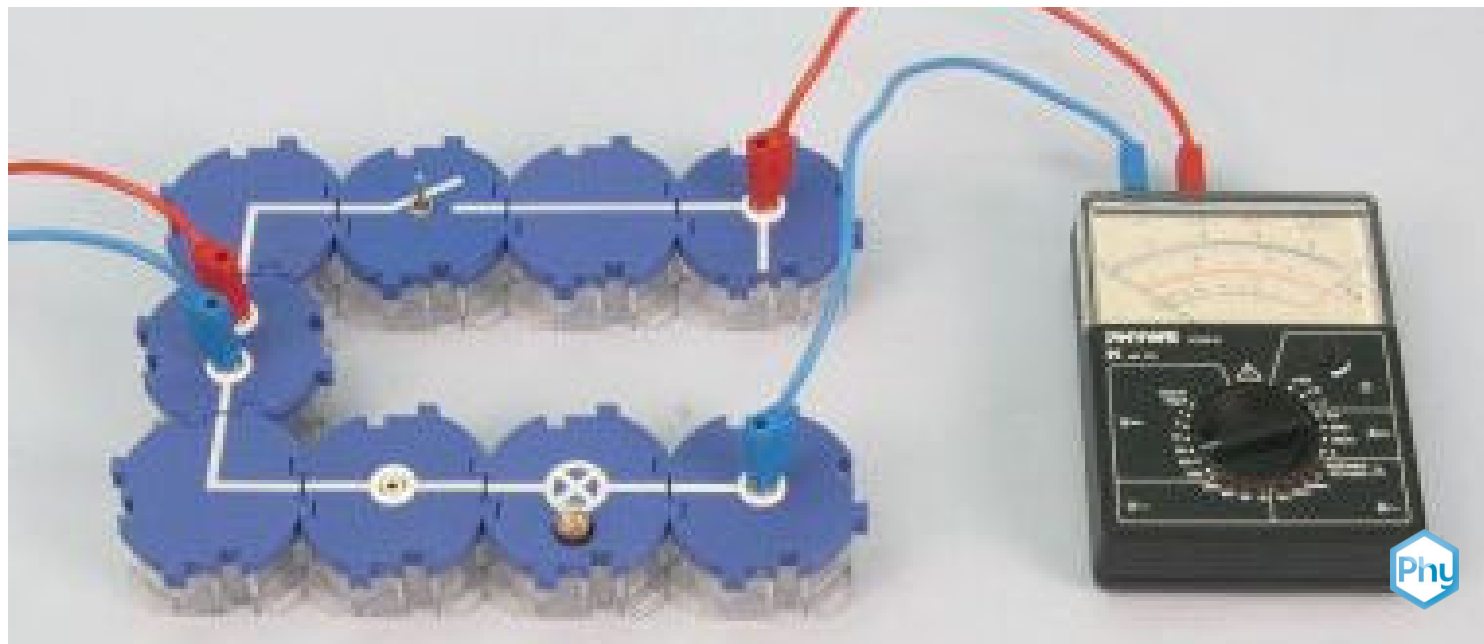


# Вимірювання напруги



Physics

Electricity &amp; Magnetism

Simple circuits, resistors &amp; capacitors



Рівень складності

легко



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

10 хвилини

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/64783e32a9187400021ea036>

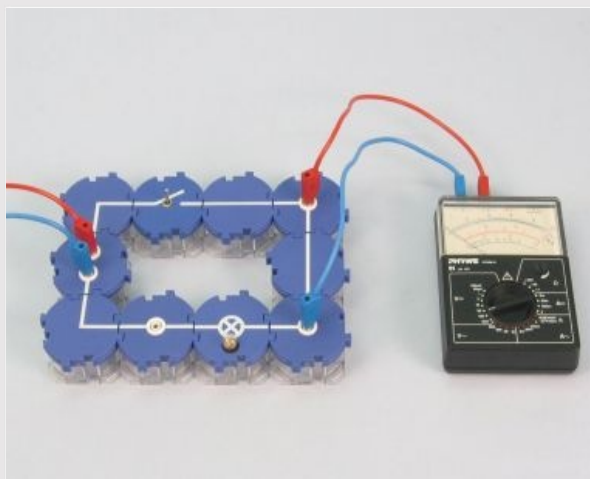
PHYWE

## Інформація для вчителів



### Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Електрична напруга  $U$  є однією з основних величин в електротехніці. Напруга характеризує джерело струму.

Чим вища напруга, тим більший вихідний струм.

## Додаткова інформація для вчителів (1/2)

PHYWE

попередні  
знання

## Принцип



Учні повинні знати основні компоненти та взаємодію окремих компонентів простого електричного кола.

Напруга між двома точками визначається таким чином:

$$U = \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{s}$$

і може бути розрахована за законом Ома  $U = R \cdot I$ , якщо відомі опір  $R$  і сила струму  $I$ .

## Додаткова інформація для вчителів (2/2)

PHYWE

## Мета



Після того, як учні ознайомилися з поняттям електричної напруги та її одиницею вимірювання, вони повинні навчитися підключати вольтметр і з'ясувати, на що слід звертати увагу під час проведення вимірювань. Вони також повинні дізнатися, що для правильної роботи електричного пристрою важливо знати його номінальну напругу.

## Завдання



Учні збирають просте електричне коло з лампою розжарювання і досліджують як вимірювати електричну напругу.

У цьому експерименті можна ввести термін "робоча напруга". Слід також звернути увагу на те, що червоний і синій з'єднувальні провідники з'єднуються з клемми "+" або "-" приладу, відповідно, за умовною домовленістю.

## Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



До цього експерименту застосовуються загальні інструкції щодо безпечного проведення експериментів під час викладання природничих наук.

PHYWE



## Інформація для учнів

## Мотивація

PHYWE



Високовольтні лінії

Електрика необхідна для роботи електричних пристроїв, наприклад таких як смартфон. Для протікання струму має існувати дисбаланс електричних зарядів, тобто: має бути створена електрична напруга. У нашому повсякденному житті ця напруга виробляється електростанціями і подається через лінії електропередач у розетки.

У цьому експерименті можна дослідити електричну напругу і навчитися її вимірювати.

## Завдання

PHYWE



Зберіть просте електричне коло з лампою розжарювання і навчіться вимірювати електричну напругу.

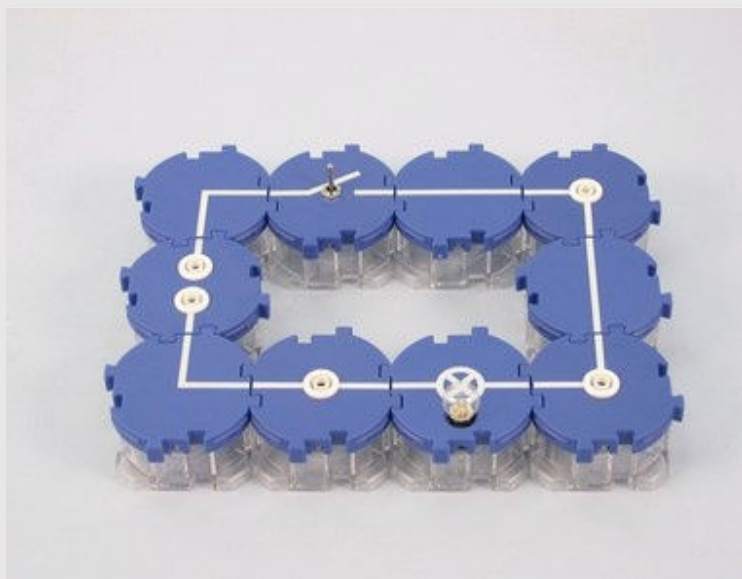
## Матеріал

PHYWE

| Позиція | Матеріал                                                      | Пункт №. | Кількість |
|---------|---------------------------------------------------------------|----------|-----------|
| 1       | <a href="#">З'єднувальний, прямий, модуль SB</a>              | 05601-01 | 2         |
| 2       | <a href="#">З'єднувальний, кутовий, модуль SB</a>             | 05601-02 | 2         |
| 3       | <a href="#">З'єднувальний, кутовий з роз'ємом, модуль SB</a>  | 05601-12 | 2         |
| 4       | <a href="#">З'єднувальний, прямий з роз'ємом, модуль SB</a>   | 05601-11 | 1         |
| 5       | <a href="#">З'єднувальний, розімкнутий, модуль SB</a>         | 05601-04 | 1         |
| 6       | <a href="#">Вимикач вкл./викл., модуль SB</a>                 | 05602-01 | 1         |
| 7       | <a href="#">Патрон для лампи розжарювання E 10, модуль SB</a> | 05604-00 | 1         |
| 8       | <a href="#">З'єднувальний провідник, 250 мм, червоний</a>     | 07360-01 | 1         |
| 9       | <a href="#">З'єднувальний провідник, 250 мм, синій</a>        | 07360-04 | 1         |
| 10      | <a href="#">З'єднувальний провідник, 500 мм, червоний</a>     | 07361-01 | 1         |
| 11      | <a href="#">З'єднувальний провідник, 500 мм, синій</a>        | 07361-04 | 1         |
| 12      | <a href="#">Лампи розжарювання 4 R/0,04 A E10 10 шт</a>       | 06154-03 | 1         |

## Підготовка (1/4)

PHYWE



- Зберіть електричне коло за схемою, як показано на рисунку.

## Підготовка (2/4)

PHYWE



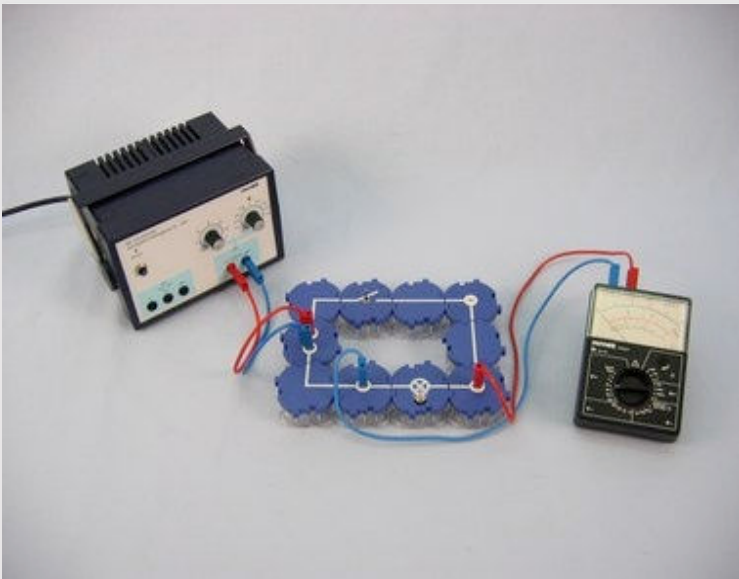
Вимірювальний  
прилад



- Виберіть на вимірювальному приладі діапазон вимірювання 10 В (тип напруги: постійна напруга; V-).
- Вставте червоний з'єднувальний провідник в роз'єм з позначкою "+" приладу і синій з'єднувальний провідник - в роз'єм заземлення.

## Підготовка (3/4)

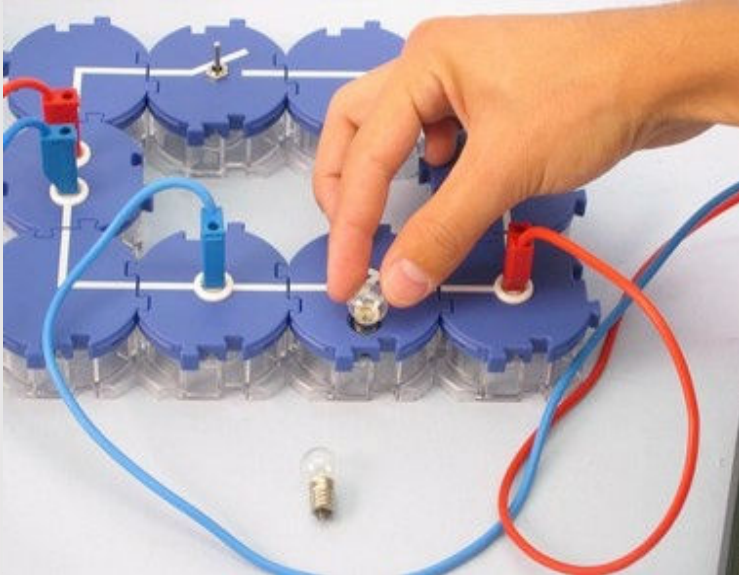
PHYWE



- Підключіть джерело живлення і вимірювальний прилад до електричного кола, як показано на рисунку.
- Підключіть червоний з'єднувальний провідник до роз'єму "+", а синій з'єднувальний провідник до роз'єму "-" на джерелі живлення.

## Підготовка (4/4)

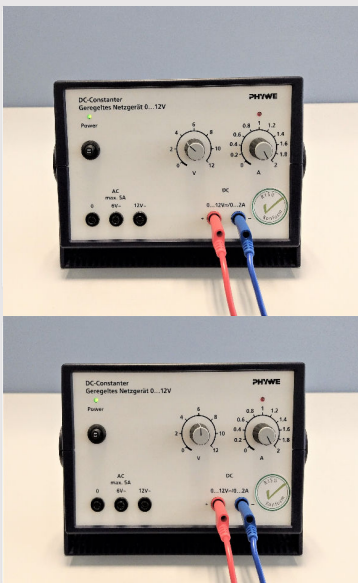
PHYWE



- Вкрутіть лампочку, розраховану на номінальну напругу 4 В, у патрон. Вимикач все ще розімкнутий.
- Встановіть регулятор напруги на блоці живлення на 0 В, а регулятор сили струму на блоці живлення - на максимум (2 А) і увімкніть блок живлення.

## Виконання роботи (1/4)

PHYWE



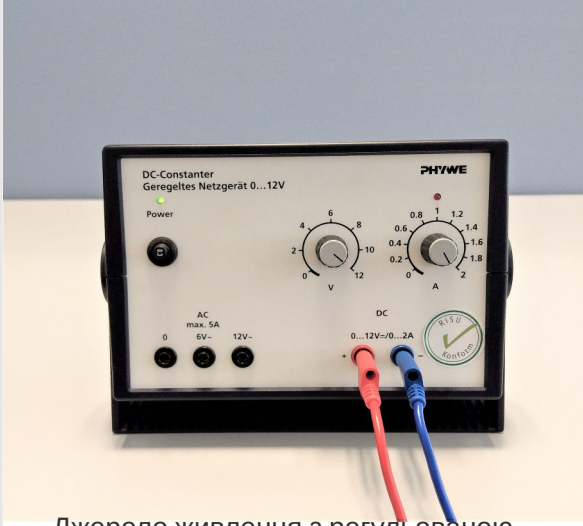
- Замкніть електричне коло за допомогою вимикача і повільно збільшуйте напругу  $U$  на джерелі живлення, повертаючи ручку регулювання до 4 В (відповідно до шкали на джерелі живлення).
- Виміряйте напругу  $U_{\text{лампи}}$ , яка подається на лампочку, і запишіть виміряне значення в протокол.

Напруга на джерелі живлення залишається рівною 4 В:

- Викрутіть лампочку на 4 В і замініть її на лампочку на 6 В. Для порівняння зверніть увагу на яскравість лампочки.
- Встановіть напругу  $U$  на джерелі живлення на 6 В, виміряйте напругу  $U_{\text{лампи}}$  і запишіть виміряне значення в протокол.

## Виконання роботи (2/4)

PHYWE



Джерело живлення з регульованою напругою 12 В

Напруга на джерелі живлення залишається рівною 4 В:

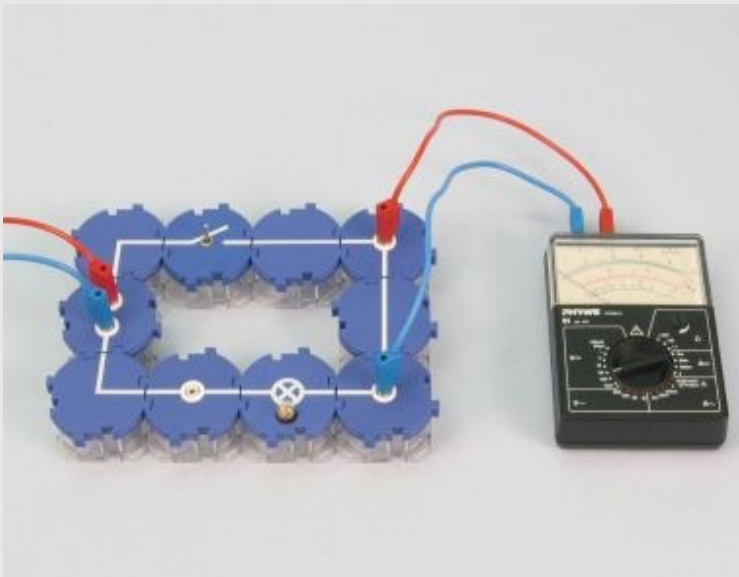
- Вкрутіть лампочку на 12 В і спостерігайте за яскравістю лампи. Виберіть відповідний діапазон вимірювання на вимірювальному приладі (наприклад, до 30 В).

**Примітка:** Перед кожним вимірюванням слід завжди перевіряти, чи достатній діапазон вимірювання приладу. У разі невпевненості завжди вибирайте спочатку найбільший можливий діапазон вимірювань. Потім можна перейти до відповідного меншого діапазону вимірювання.

Встановіть на джерелі живлення напругу  $U = 12$  В, виміряйте  $U_{\text{лампи}}$  (за правильною шкалою!) і запишіть виміряне значення.

## Виконання роботи (3/4)

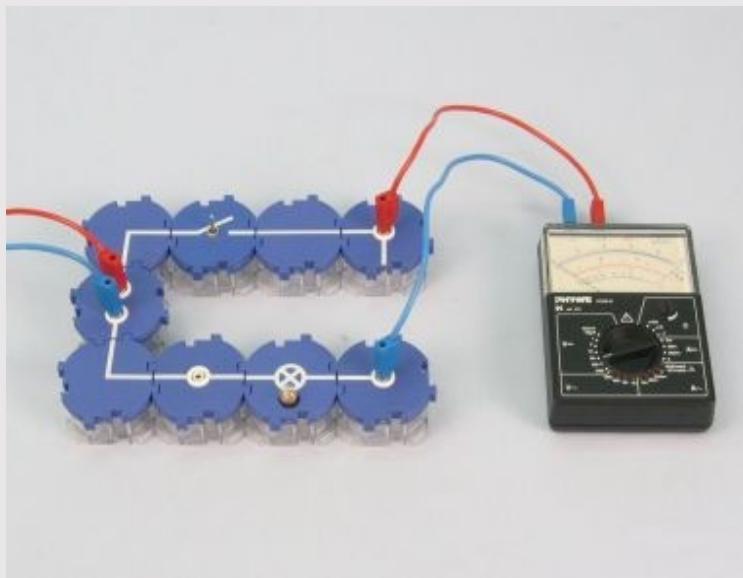
PHYWE



- Тепер підключіть вимірювальний прилад до електричного кола паралельно з прямим модулем, як показано на рисунку.
- Спостерігайте за показаннями вольтметра і яскравістю лампочки.

## Виконання роботи (4/4)

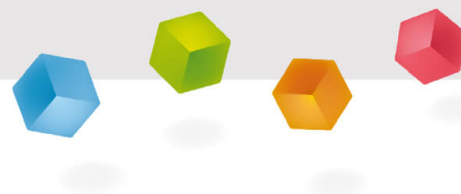
PHYWE



- Вийміть з'єднувальний прямий модуль між клеммами вимірювального приладу.
- Ще раз перевірте показання вольтметра і яскравість лампочки.
- Встановіть джерело живлення на 0 В і вимкніть його.

PHYWE

## Протокол



## Таблиця

PHYWE

Вимірювання  $U$  [В] $U_{\text{лампи}}$  [В]

- |    |    |
|----|----|
| 1. | 4  |
| 2. | 6  |
| 3. | 12 |

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |

Для кожної частини експерименту введіть відповідне вимірне значення напруги на лампі  $U_{\text{лампи}}$ .

## Завдання 1

PHYWE

Для правильної роботи електричні пристрої мають бути під'єднані до джерела живлення, з урахуванням номінальної напруги.

☐ правильно☐ неправильно☒ Перевірити

Напругу не можна виміряти за допомогою з'єднувальних проводів.

☐ правильно☐ неправильно☒ Перевірити

## Завдання 2

PHYWE

Вставте слова в тексті в потрібне місце

Вольтметр не можна включати до електричного кола . Його необхідно підключати  до пристрою, на якому має бути виміряна .

## Завдання 3

PHYWE

Вставте слова в тексті в потрібне місце

При вимірюванні напруги переконайтеся, що: вольтметр підключений , його  правильно вибрано і, таким чином, дотримано  під'єднання, а при виборі діапазону вимірювання встановлено  та вибрано правильний .

| Слайд                                       | Оцінка / Усього |
|---------------------------------------------|-----------------|
| Слайд 20: Численні завдання                 | 0/2             |
| Слайд 21: Паралельне підключення вольтметра | 0/3             |
| Слайд 22: Полярність вольтметра             | 0/5             |

Загальна сума



0/10

 Рішення Повторити Експортований текст