

# Види з'єднання провідників. Розв'язування задач

Автор: Делечук Людмила Василівна

□

**Тема:** Розв'язування задач на різнівиди з'єднання провідників.

**Мета навчальна:** повторити та закріпити закономірності послідовного та паралельного з'єднання провідників в колі; відпрацювати навички розв'язування задач на з'єднання провідників.

**Мета розвивальна:** Розвивати образне та логічне мислення, пам'ять, увагу; формувати навички розв'язування задач.

**Мета виховна:** виховувати спостережливість, розширювати політехнічний кругозір учнів; виховувати інтерес до предмету; вміння працювати в колективі.

**Очікувані результати:** учні зможуть розв'язувати задачі, застосовуючи закон Ома та закономірності паралельного і послідовного з'єднань;

**Тип уроку:** узагальнення і систематизація знань, умінь і навичок

**Розум полягає не тільки в знанні,  
але й в умінні застосовувати знання на ділі**  
*Аристотель*

## ПЛАН УРОКУ

- I. Організаційний етап.
- II. Актуалізація опорних знань та їх коригування. Повідомлення теми та мети уроку.
- III. Мотивація навчання
- IV. Вступні вправи
- V. Тренувальні вправи
- VI. Творча вправа
- VII. Підсумки уроку, рефлексія
- VIII. Домашнє завдання

## ХІД УРОКУ

- I. **Організаційний етап.**

Підготовка кабінету і учнів класу до уроку. Емоційний настрій.

## Розминка «Тренуємо пам'ять»

Для того, щоб гарно вчитися, треба мати гарну пам'ять і бути уважними. А для цього треба тренувати пам'ять і увагу.

Розминка «Тренуємо пам'ять».



На моніторі розміщено 10 предметів. Ви дивитеся на них 3с, а тоді записуєте або запам'ятовуєте предмети, які побачили. Чим більше запам'ятає те, тим кращу візуальну пам'ять маєте.

**Зображення:** Амперметр, вольтметр, вимикач, акумулятор, лампочка, гальванічний елемент, ноутбук, реостат, формула сили струму, трикутник для закону Ома.

## II. Актуалізація опорних знань та їх коригування. Повідомлення теми та мети уроку.

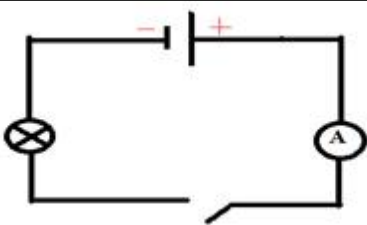
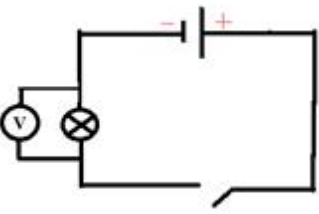
### 1. Знання фізичних величин та їх одиниць вимірювання.

| Назва величини | Позначення | Одиниці вимірювання |
|----------------|------------|---------------------|
| Сила струму    | <b>I</b>   | Ампер (А)           |
| Напруга        | <b>U</b>   | Вольт (В)           |
| Заряд          | <b>q</b>   | Кулон (Кл)          |
| Опір           | <b>R</b>   | Ом                  |

### 2. Знання закону Ома

Сформулювати і записати на дошці закон Ома для ділянки кола.

### 3. Електричні вимірювальні прилади та способи їх ввімкнення в електричне коло.

| Фото приладу                                                                      | Назва приладу | Спосіб ввімкнення | Схема ввімкнення                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Амперметр     | Послідовно        |  |
|  | Вольтметр     | Паралельно        |  |

#### 4. Закономірності послідовного і паралельного з'єднання

##### Закономірності послідовного з'єднання

$$I_{\text{заг}} = I_1 = I_2 = I_3$$

$$U_{\text{заг}} = U_1 + U_2 + U_3$$

$$R_{\text{заг}} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_{\text{заг}} = n \cdot R, \text{ де } R - \text{опір одного резистора}$$

##### Закономірності паралельного з'єднання

$$I_{\text{заг}} = I_1 + I_2 + I_3$$

$$U_{\text{заг}} = U_1 = U_2 = U_3$$

$$\frac{1}{R_{\text{заг}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$R_{12} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

$$R_{\text{заг}} = \frac{R}{n}$$

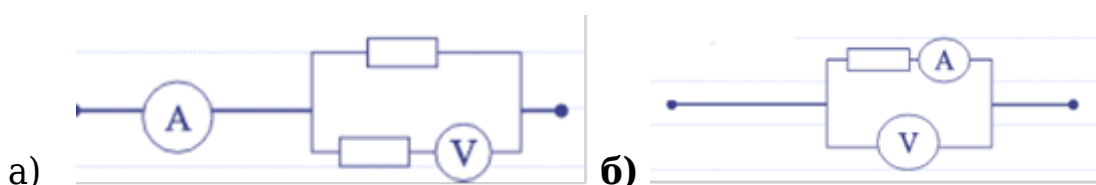
Ми з вами пригадали основний матеріал з попередньої теми і тому будемо продовжувати формувати навички розв'язування задач на види з'єднання провідників, і темою сьогоднішнього уроку є «Види з'єднання провідників. Розв'язування задач».

### III. Мотивація навчальної діяльності

Незабаром Новий 2016 рік. Свято, яке не можливо уявити без ялинок з різноманітними гірляндами. Але щоб гірлянди не стали причиною того, що Дід Мороз вчасно не прийде до вас з подарунками, слід пам'ятати закони фізики (Відео «Фіксіки»)

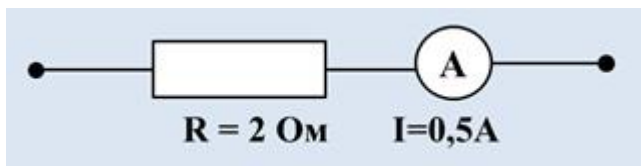
### IV. Вступні вправи

**Задача на увагу.** Який прилад ввімкнено неправильно?



**Задача 1 на використання закону Ома.**

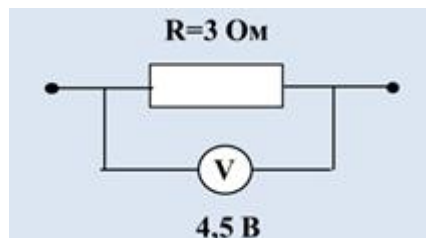
Чому дорівнює напруга на резисторі?



- а) 1В; б) 4 В; в) 0,25

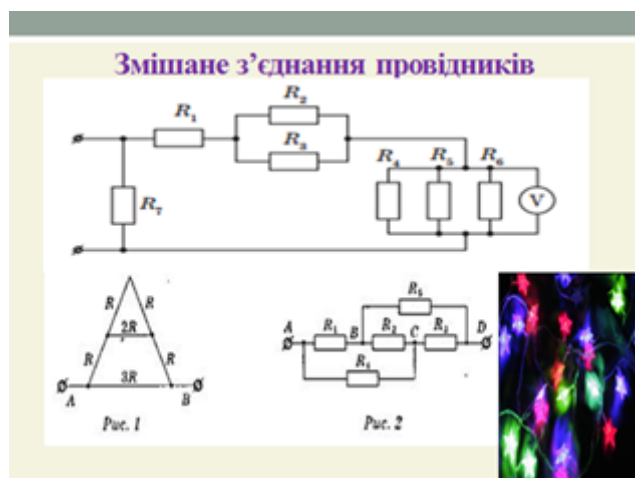
**Задача 2 на використання закону Ома.**

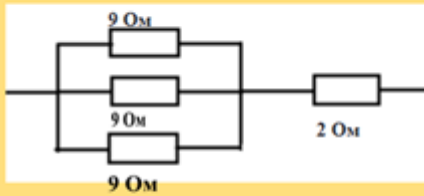
Чому дорівнює сила струму в резисторі?



- а) 2А; б) 1,5 А; в) 3А.

На практиці виявляється є не лише послідовне і паралельне з'єднання провідників, але часто зустрічається їх комбінація, яку називають змішане з'єднання. Знову повернемося до гірлянд. Не таке вже й послідовне з'єднання лампочок в них! (Відео «Ялинкові гірлянди»)

**V.Тренувальні вправи**

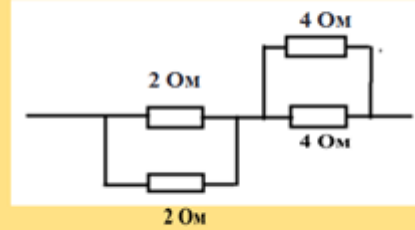
**Задача**

Чому дорівнює загальний опір ділянки кола?

- а) 11 Ом; б) 18 Ом; в) 5 Ом.

**Задача**

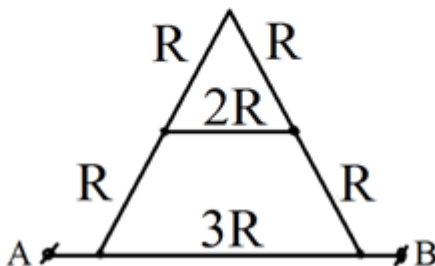
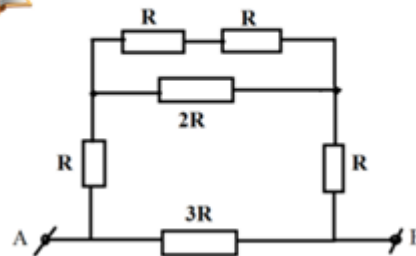
Чому дорівнює загальний опір ділянки кола?



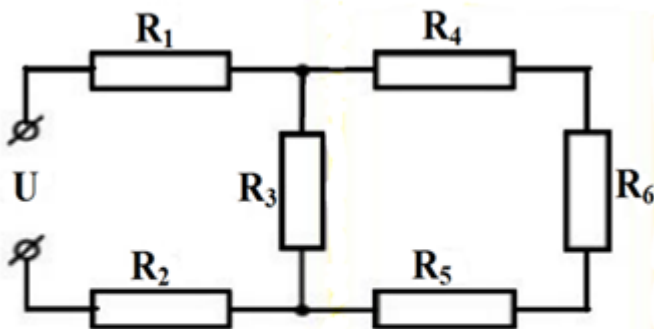
- а) 6 Ом; б) 3 Ом; в) 2 Ом.

**VI. Творча вправа****Творча задача**

Визначте опір ділянки АВ, якщо  $R = 1$  Ом.

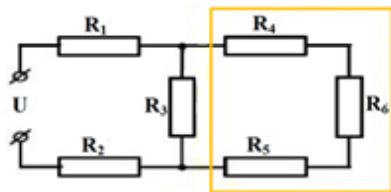
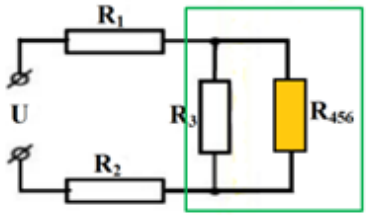
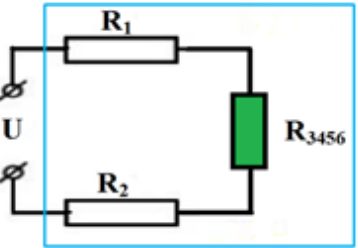
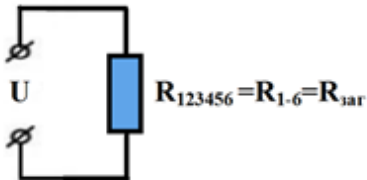
**Еквівалентна схема з'єднання**

Важкувато! Але є спосіб розв'язування таких задач, який носить назву «Метод еквівалентних схем». Використовуючи цей метод, можна знаходити всі невідомі величини, такі як сила струму, опір, напруга на різних ділянках електричного кола. Зараз ми на прикладі однієї задачі зробимо розрахунок кола зі змішаним з'єднанням.

**Прийом «Працюємо разом»**

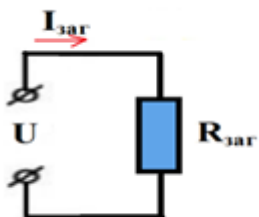
У коло подано напругу  $U=55$  В. Опори всіх резисторів однакові і дорівнюють 2 Ом. Знайти загальний опір кола, а також розподіл струмів і напруг.

**I. Проведемо розрахунок загального опору**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>Дано:<br/><math>U=55\text{В}</math><br/><math>R_1=R_2=\dots R_6=2\text{ Ом}</math><br/><math>R_{\text{заг}}, I_1 - I_6,</math><br/><math>U_1, U_2, R_{\text{заг}}, I_1 - I_6,</math><br/><math>U_1, U_2, U_3, \dots U_6 - ? U_3, \dots</math><br/><math>U_6 - ?</math></div> | <div></div> <div>Резистори <math>R_4, R_5, R_6</math> з'єднані послідовно, тому<br/><math>R_{456} = R_4 + R_5 + R_6 = 2\text{ Ом} + 2\text{ Ом} + 2\text{ Ом} = 6\text{ Ом}</math></div>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <div></div> <div></div>                                                                                        | <div>Резистори <math>R_{456}</math> і <math>R_3</math> з'єднані паралельно, тому<br/><math>R_{3456} = \frac{R_{456} \cdot R_3}{R_{456} + R_3} = \frac{6 \cdot 2}{6 + 2} = \frac{12}{8} = 1,5\text{ Ом}</math></div> <div>Резистори <math>R_{3456}, R_1</math> і <math>R_2</math> з'єднані послідовно, тому <math>R_{\text{заг}} = R_{3456} + R_1 + R_2 = 1,5 + 2 + 2 = 5,5\text{ Ом}</math></div> <div></div> <div><math>R_{\text{заг}} = 5,5\text{ Ом}</math></div> |

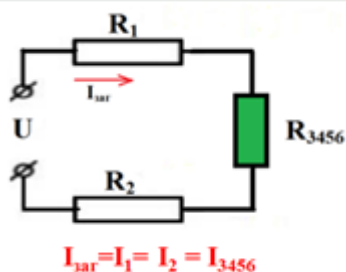
**II. Проведемо розрахунок напруг і струмів**

□



□

За законом Ома  **$I_{\text{заг}} = U/R_{\text{заг}}, I_{\text{заг}} = 55\text{В}/5,5\text{Ом} = 10\text{А}$**  □

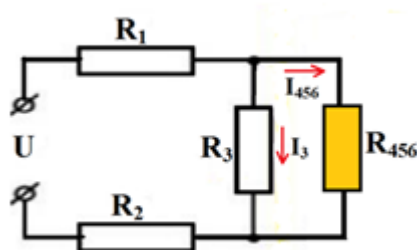


$$I_{3ar} = I_1 = I_{3456} = I_2 = 10 \text{ A}$$

$$U_1 = I_1 R_1 = 2 \cdot 10 = 20 \text{ B,}$$

$$U_{3456} = I_1 R_{3456} = 10 \cdot 1,5 = 15 \text{ B,}$$

$$U_2 = I_1 R_2 = 10 \cdot 2 = 20 \text{ B}$$

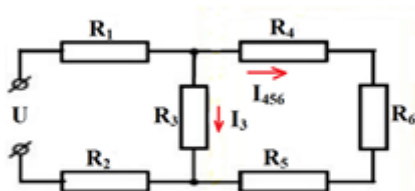


$$I_{3ar} = I_3 + I_{456},$$

$$U_{3456} = U_3 = U_{456} = 15 \text{ B}$$

$$I_3 = U_3 / R_3 = 15 / 2 = 7,5 \text{ A}$$

$$I_{456} = I_{3ar} - I_3 = 10 \text{ A} - 7,5 \text{ A} = 2,5 \text{ A}$$



$$I_{456} = I_4 = I_5 = I_6 = I_3$$

$$I_{456} = I_4 = I_5 = I_6 = 2,5 \text{ A}$$

$$U_4 = I_4 R_4 = 2,5 \text{ A} \cdot 2 \text{ Ом} = 5 \text{ B.}$$

Оскільки резистори  $R_4 = R_5 = R_6 = 2 \text{ Ом}$ , то  $U_4 = U_5 = U_6 = 5 \text{ B}$ .

Відповідь:  $R_{3a2} = 5,5 \text{ Ом}$ ,  $I_1 = I_2 = 10 \text{ A}$ ,  $I_3 = 7,5 \text{ A}$ ,  $I_4 = I_5 = I_6 = 2,5 \text{ A}$ ,  $U_1 = U_2 =$

$$20\text{ В}, U_3 = 15\text{ В}, U_4 = U_5 = U_6 = 5\text{ В}.$$

## VII. Підсумки уроку, рефлексія

### Рефлексія

- Я навчився ...
- Мені сподобалось ...
- Я закріпила знання...



Для допитливих: <https://disted.edu.vn.ua/courses/work/277>

| Тема уроку                                                                          | Рейтинг знань     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1. Оцінка                                                                           | Рейтинг знань (5) |
| 2. Значення                                                                         | Рейтинг знань (5) |
| 3. Сила струму. Напрямок                                                            | Рейтинг знань (5) |
| 4. З'ясування причини. З'ясування побудови і паралельного з'ясування                | Рейтинг знань (5) |
| 5. Тест                                                                             | Рейтинг знань (5) |
| 6. Визначення знань                                                                 | Рейтинг знань (5) |
| 7. Розв'язання електричних кіл з послідовними і паралельними з'ясуваннями елементів | Рейтинг знань (5) |
| 8.1. А тепер спробуй сам!                                                           | Рейтинг знань (5) |
| 8.2. А тепер спробуй сам!                                                           | Рейтинг знань (5) |
| 9. Шляхи з'ясування причини                                                         | Рейтинг знань (5) |
| 10. А тепер спробуй сам!                                                            | Рейтинг знань (5) |
| 11. Шляхи з'ясування причини (призначення)                                          | Рейтинг знань (5) |
| 12. Шляхи з'ясування причини (призначення)                                          | Рейтинг знань (5) |

**Приклад 1.**  
Визначте повний опір показаного на малюнку кола, в такому струмі і напругу на кожній з них, якщо  $R_1 = R_2 = R_3 = 3\text{ Ом}$ ,  $R_4 = 24\text{ Ом}$ ,  $R_5 = 24\text{ Ом}$ , якщо до кола прикладено  $U = 36\text{ В}$ .

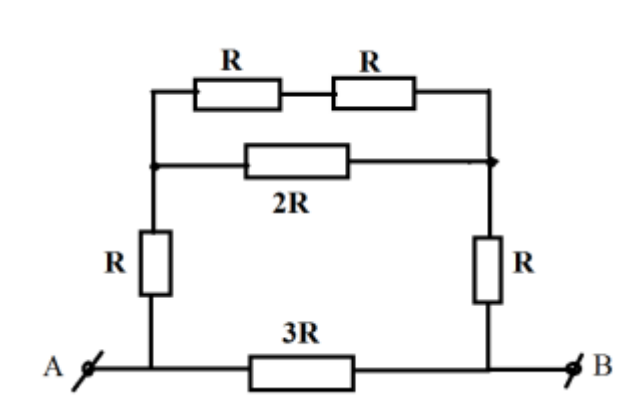
$R = \dots\text{ Ом}$

$I_1 = \dots\text{ А}$

## VIII. Домашнє завдання

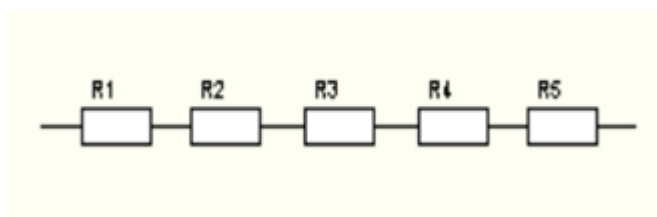
- Визначте опір ділянки АВ, якщо  $R = 1\text{ Ом}$



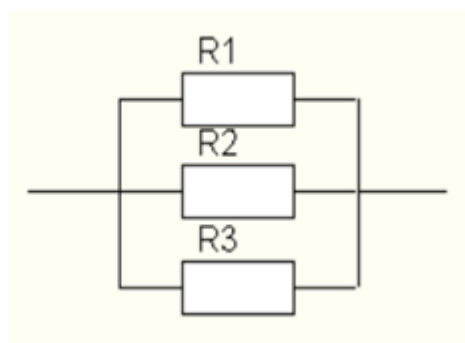


- Додатково виконати письмово задачі на розрахунок загального опору змішаного з'єднання (2 на вибір)

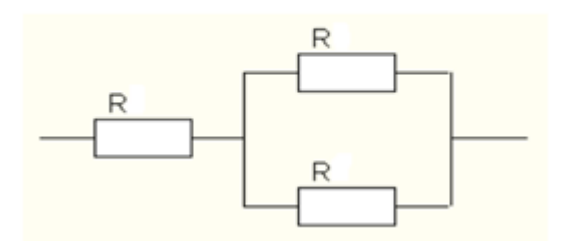
**а)**



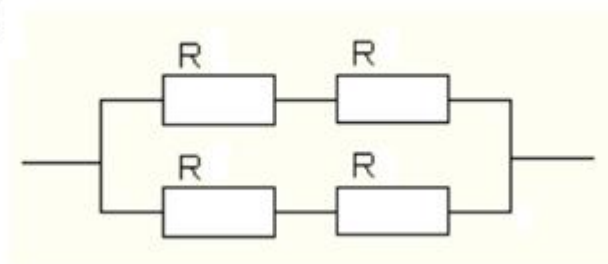
**б)**



**в)**



**г)**



Презентація до уроку

