

Урок 53 Мішане з'єднання провідників

Мета уроку:

Навчальна. Закріпити знання учнів про різні з'єднання провідників і сформувати в них уміння обчислювати параметри комбінованих кіл.

Розвивальна. Розвивати вміння аналізувати навчальний матеріал, умову задачі, хід розв'язання задач, творчий підхід до вирішення завдань.

Виховна. Формування таких якостей особистості, як працелюбність, уважність, зібраність, спостережливість.

Тип уроку: комбінований урок

Обладнання: навчальна презентація, комп'ютер.

План уроку:

- I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП
- II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ
- III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ
- IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ
- V. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ
- VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ
- VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

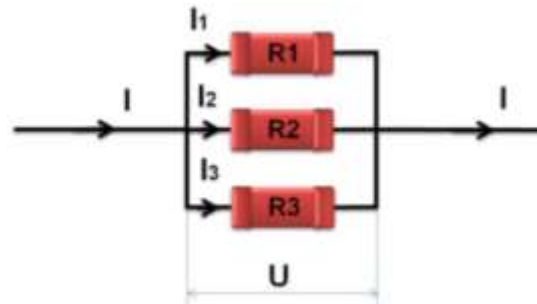
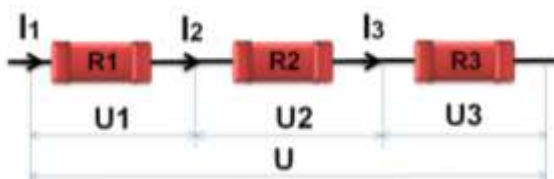
Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

Ми знаємо:



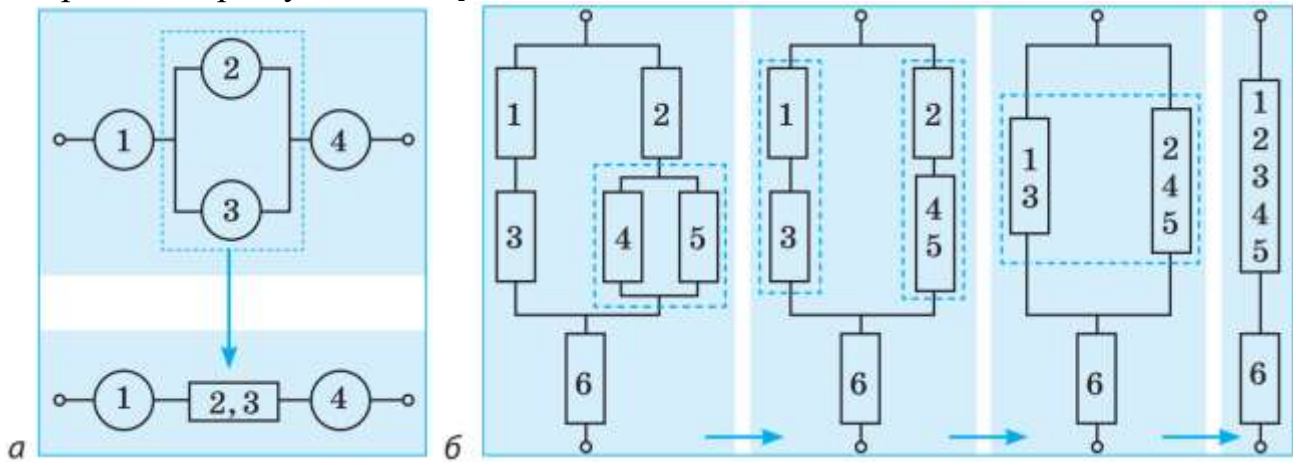
Послідовне з'єднання	Паралельне з'єднання
$I = I_1 = I_2 = I_3$ $U = U_1 + U_2 + U_3$ $R = R_1 + R_2 + R_3$	$U = U_1 = U_2 = U_3$ $I = I_1 + I_2 + I_3$ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

1. Мішане з'єднання провідників

Електричні кола, з якими доводиться мати справу на практиці, складаються з кількох різних споживачів, які можуть бути з'єднані між собою послідовно, паралельно або послідовно й паралельно (змішане з'єднання).

У разі розрахунку складних кіл зі змішаним з'єднанням провідників зручно покроково спрощувати схему.



V. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

1. Провідники з опорами $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 3 \text{ Ом}$, $R_3 = 5 \text{ Ом}$ з'єднані за схемою, зображеною на рисунку. Знайдіть опір цього кола.

Дано:

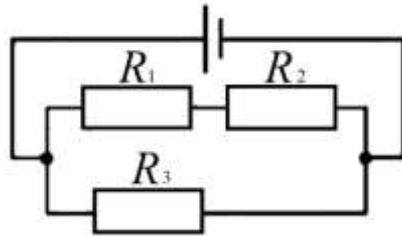
$$R_1 = 2 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 3 \text{ Ом}$$

$$R_3 = 5 \text{ Ом}$$

$$R = ?$$

Розв'язання



R_1, R_2 з'єднані послідовно

$$R_{12} = R_1 + R_2;$$

$$R_{12} = 5 \text{ Ом}$$

R_3, R_{12} з'єднані паралельно

$$\frac{1}{R_{123}} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_{12}};$$

$$\frac{1}{R_{123}} = \frac{1}{5 \text{ Ом}} + \frac{1}{5 \text{ Ом}} = \frac{2}{5 \text{ Ом}}$$

$$R_{123} = \frac{5 \text{ Ом}}{2} = 2,5 \text{ Ом}$$

Отже, загальний опір кола

$$R = R_{123} = 2,5 \text{ Ом}$$

Відповідь: $R = 2,5 \text{ Ом}$

2. В електричному колі зображеною на рисунку $R_1 = 3 \text{ Ом}$, $R_2 = 6 \text{ Ом}$, $R_3 = 4 \text{ Ом}$. Знайдіть R , I , I_1 , I_2 , I_3 , U_1 , U_2 , U_3 якщо напруга на зображеній ділянці кола дорівнює 36 В .

Дано:

$$R_1 = 3 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 6 \text{ Ом}$$

$$R_3 = 4 \text{ Ом}$$

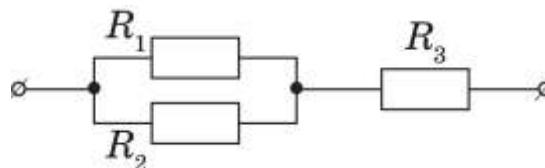
$$U = 36 \text{ В}$$

$$R = ?$$

$$I, I_1, I_2, I_3 = ?$$

$$U_1, U_2, U_3 = ?$$

Розв'язання



R_1, R_2 з'єднані паралельно

$$\frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2};$$

$$\frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{3 \text{ Ом}} + \frac{1}{6 \text{ Ом}} = \frac{2+1}{6 \text{ Ом}} = \frac{3}{6 \text{ Ом}}$$

$$R_{12} = \frac{6 \text{ Ом}}{3} = 2 \text{ Ом}$$

R_3, R_{12} з'єднані послідовно

$$R = R_{123} = R_3 + R_{12}; \quad R = 6 \text{ Ом}$$

Відповідно до закону Ома:

$$I = \frac{U}{R}; \quad I = \frac{36 \text{ В}}{6 \text{ Ом}} = 6 \text{ А}$$

R_3, R_{12} з'єднані послідовно

$$I = I_3 = I_{12} = 6 \text{ А}$$

Згідно із законом Ома:

$$U_3 = I_3 R_3; \quad U_3 = 6 \text{ А} \cdot 4 \text{ Ом} = 24 \text{ В}$$

$$U_{12} = I_{12} R_{12}; \quad U_{12} = 6 \text{ А} \cdot 2 \text{ Ом} = 12 \text{ В}$$

R_1, R_2 з'єднані паралельно

$$U_{12} = U_1 = U_2 = 12 \text{ В}$$

Відповідно до закону Ома:

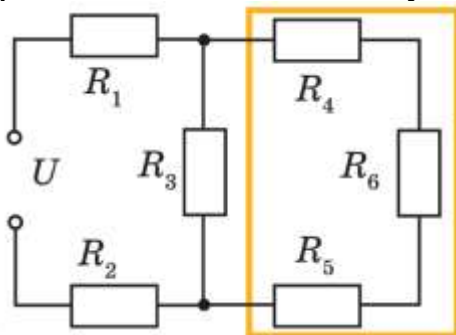
$$I_1 = \frac{U_1}{R_1}; \quad I_1 = \frac{12 \text{ В}}{3 \text{ Ом}} = 4 \text{ А}$$

$$I_2 = \frac{U_2}{R_2}; \quad I_2 = \frac{12 \text{ В}}{6 \text{ Ом}} = 2 \text{ А}$$

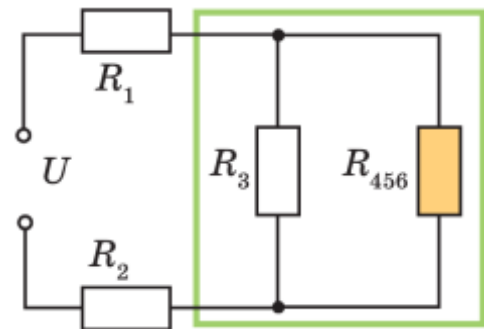
Відповідь: $R = 6 \text{ Ом}, I = I_3 = 6 \text{ А}, I_1 = 4 \text{ А}, I_2 = 2 \text{ А},$
 $U_1 = U_2 = 12 \text{ В}, U_3 = 24 \text{ В}.$

3. Знайдіть силу струму в кожному резисторі. Опір кожного резистора 120 Ом , а напруга на ділянці кола 33 В .

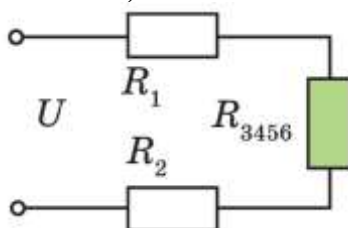
При розв'язанні даної задачі будемо покроково спрощувати схему.



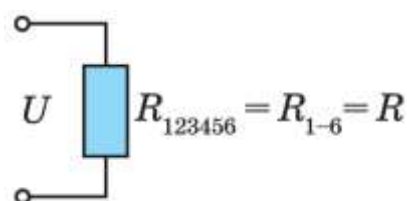
а)



б)



в)



г)

Дано:

$$R_1 = R_2 = R_3 \\ = R_4 = R_5 = R_6 \\ = 120 \text{ Ом} \\ U = 33 \text{ В}$$

$$I_1, I_2, I_3, I_4, I_5, I_6 - ?$$

Розв'язання R_4, R_5, R_6 з'єднані послідовно (рис. а)

$$R_{456} = R_4 + R_5 + R_6; \quad R_{456} = 360 \text{ Ом}$$

 R_3, R_{456} з'єднані паралельно (рис. б)

$$\frac{1}{R_{3456}} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_{456}}; \\ \frac{1}{R_{3456}} = \frac{1}{120 \text{ Ом}} + \frac{1}{360 \text{ Ом}} = \frac{3 + 1}{360 \text{ Ом}} = \frac{4}{360 \text{ Ом}} \\ R_{3456} = \frac{360 \text{ Ом}}{4} = 90 \text{ Ом}$$

 R_1, R_2, R_{3456} з'єднані послідовно (рис. в), отже загальний опір кола (рис. г)

$$R = R_{1-6} = R_1 + R_2 + R_{3456} \\ R = 120 \text{ Ом} + 120 \text{ Ом} + 90 \text{ Ом} = 330 \text{ Ом}$$

Відповідно до закону Ома:

$$I = \frac{U}{R}; \quad I = \frac{33 \text{ В}}{330 \text{ Ом}} = 0,1 \text{ А}$$

Будемо розглядати еквівалентні схеми у зворотному напрямі

 R_1, R_2, R_{3456} з'єднані послідовно (рис. в)

$$I = I_1 = I_2 = I_{3456} = 0,1 \text{ А}$$

Згідно із законом Ома:

$$U_{3456} = I_{3456} R_{3456}; \quad U_{3456} = 0,1 \text{ А} \cdot 90 \text{ Ом} = 9 \text{ В}$$

 R_3, R_{456} з'єднані паралельно (рис. б)

$$U_{3456} = U_3 = U_{456} = 9 \text{ В}$$

Відповідно до закону Ома:

$$I_3 = \frac{U_3}{R_3}; \quad I_3 = \frac{9 \text{ В}}{120 \text{ Ом}} = 0,075 \text{ А} \\ I_{456} = \frac{U_{456}}{R_{456}}; \quad I_{456} = \frac{9 \text{ В}}{360 \text{ Ом}} = 0,025 \text{ А}$$

 R_4, R_5, R_6 з'єднані послідовно (рис. а)

$$I_{456} = I_4 = I_5 = I_6 = 0,025 \text{ А}$$

Відповідь: $I_1 = I_2 = 0,1 \text{ А}, I_3 = 0,075 \text{ А},$
 $I_4 = I_5 = I_6 = 0,025 \text{ А}.$

VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Вивчити § 32, Вправа № 32 (5, 6)

Виконане д/з відправте на Human,

Або на електронну адресу Kmitevich.alex@gmail.com