

Дата: 17.03.2023

Викладач: Юдіна Дар'я Олександрівна mikhailnadarya@gmail.com

Група № 11

Предмет: Електротехніка

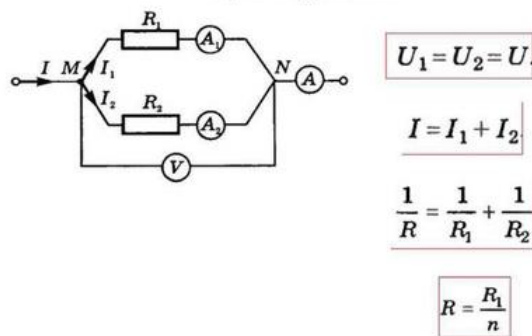
Урок № 13

Тема: Кола змінного струму з паралельним з'єднанням активних, індуктивних і ємнісних опорів (продовження)

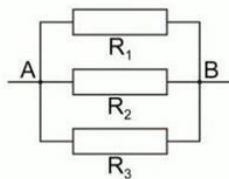
Мета: ознайомлення з електричним колом змінного струму з паралельним з'єднанням.

Закони паралельного з'єднання

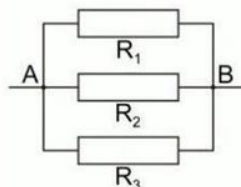
Паралельне з'єднання
провідників



- ▶ 1. Загальна сила струму дорівнює сумі струмів на окремих ділянках:
- ▶ Наприклад, загальна сила струму = сумі сил струмів, що ідуть через 1, 2 і 3 резистори.
 - ▶ $I = I_1 + I_2 + I_3$

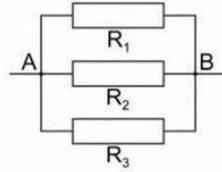


- ▶ 2. Напруга на всіх провідниках, з'єднаних паралельно, є однаковою, і дорівнює загальній напрузі
- ▶ Наприклад, для даної схеми
 - ▶ $U = U_1 = U_2 = U_3$



Загальний опір обраховують за формулою:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$



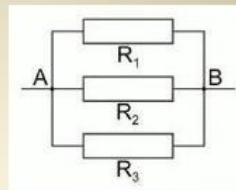
- ▶ Якщо резисторів 2, то можна використовувати формулу:

$$R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Задача 2

- ▶ Три резистори опорами 12 Ом, 4 Ом і 5 Ом з'єднані паралельно. Напряга на першому резисторі 240 В.
- ▶ Знайти:
 - ▶ А) Напрягу на кожній лампі
 - ▶ Б) Загальну напрягу на ділянці кола
 - ▶ В) Силу струму на кожній лампі
 - ▶ Г) Загальну силу струму в колі
 - ▶ Д) Загальний опір з'єднання.

$$\begin{aligned} R_1 &= 12 \text{ Ом} \\ R_2 &= 4 \text{ Ом} \\ R_3 &= 5 \text{ Ом} \\ U_1 &= 240 \text{ В} \end{aligned}$$



- ▶ При паралельному з'єднанні напряга є однаковою, тобто:
 - ▶ $U = U_1 = U_2 = U_3 = 240 \text{ В}$
 - ▶ Отже, це відповідь на питання А) і Б)
- ▶ Враховуючи, що ми знаємо R_1 і U_1 , ми можемо знайти I_1 за законом Ома:

$$I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{240 \text{ В}}{12 \text{ Ом}} = 20 \text{ А}$$

Аналогічно знайдемо силу струму на 2 і 3 резисторі:

$$I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{240 \text{ В}}{4 \text{ Ом}} = 60 \text{ А}$$

$$I_3 = \frac{U_3}{R_3} = \frac{240 \text{ В}}{5 \text{ Ом}} = 48 \text{ А}$$

- ▶ Отже, це відповідь на питання В)
- ▶ При паралельному з'єднанні загальна сила струму дорівнює сумі струмів на окремих ділянках.
- ▶ $I = I_1 + I_2 + I_3 = 20 \text{ А} + 60 \text{ А} + 48 \text{ А} = 128 \text{ А}$
- ▶ Отже, це відповідь на питання В)

Знайдемо загальний опір паралельного з'єднання

- ▶ 1 спосіб:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{12} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{5}{60} + \frac{15}{60} + \frac{12}{60} = \frac{32}{60 \text{ Ом}}$$

- ▶ Запишемо початок і кінець рівняння:

$$\frac{1}{R} = \frac{32}{60 \text{ Ом}}$$

- ▶ Тепер перевернемо ліву і праву частини рівняння:

$$R = \frac{60 \text{ Ом}}{32} = 1,875 \text{ Ом}$$

- ▶ 2 спосіб: за законом Ома:

$$R = \frac{U}{I} = \frac{240 \text{ В}}{128 \text{ А}} = 1,875 \text{ Ом}$$

Домашнє завдання: Підручник А. М. Гуржій, С. К. Мещанінов, А. Т. Нельга, В. М. Співак «Електротехніка та основи електроніки», 2020 р. Розділ 3 (3.6-3.7), стр. 63-66, конспект.