

## Практична робота №3

### Розрахунок еквівалентних з'єднань резисторів за схемами «трикутник» і «зірка»

**Мета:** оволодіти методикою розрахунку електричного кола постійного струму з одним джерелом живлення, розрахунок еквівалентних з'єднань резисторів за схемами «трикутник» і «зірка».

#### Теоретичні відомості:

Перетворення трикутник-зірка — спосіб еквівалентного перетворення пасивної ділянки лінійного електричного кола — «трикутника» (з'єднання трьох гілок, яке має вигляд трикутника, сторонами якого є гілки, а вершинами — вузли), в «зірку» (поєднання трьох гілок, які мають один загальний вузол). Еквівалентність «трикутника» і «зірки» обумовлена тим, що це перетворення ніяк не впливає на струми та напруги в інших, тобто непереворюваних, частинах електричного кола.

Подальші міркування наводяться для резисторів, але можуть бути застосовані й для інших пасивних елементів.

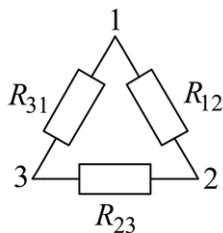


Схема "Трикутник"

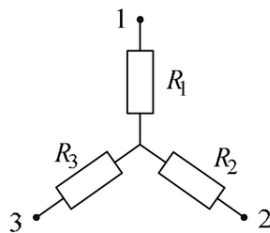


Схема "Зірка"

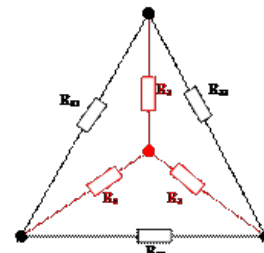


Схема "Зірка-Трикутник"

Задача 3.1 Для електричного кола, схема якого наведена на рис. 3.1а, визначити струм джерела живлення, якщо відомі основні параметри кола, наведені в таблиці 3.1

Таблиця 3.1

Вихідні дані до задачі 3.1

Цифри номера залікової книжки											
десятки	одиниці	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	$E, B$	30	40	50	60	70	80	30	40	50	60
	$R_1, Ом$	12	8	10	19	8	10	21	16	20	22
	$R_2, Ом$	8	7	4	8	10	4	5	6	9	8
	$R_3, Ом$	10	6	4	5	8	9	11	12	14	16
	$R_4, Ом$	4	10	8	6	4	5	8	9	10	12
	$R_5, Ом$	6	7	9	8	11	10	13	12	14	15
	$R_6, Ом$	18	21	23	20	24	22	14	15	19	18

Методичні рекомендації до розв'язування задачі

**Приклад 1.** В електричному колі, схема якого наведена на рис. 1.1, а, визначити струм  $I$  джерела живлення, якщо:  $E = 40\text{В}$ ,  $R_1 = R_2 = 6\text{Ом}$ ,  $R_3 = R_4 = 4\text{Ом}$ ,  $R_5 = 2\text{Ом}$ ,  $R_6 = 3\text{Ом}$ .

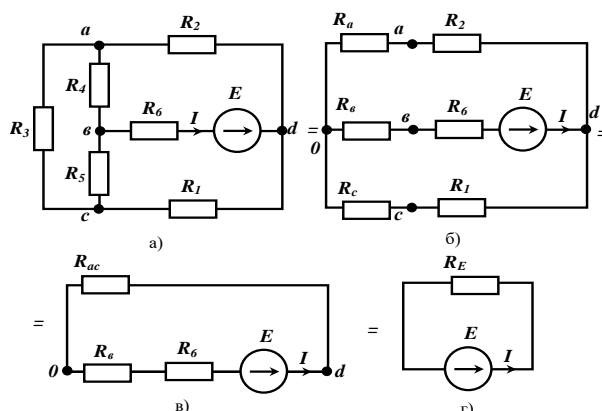


Рис. 3.1. Схема електричного кола (а) та схеми його послідовного перетворення (б, в, г,)

**Розв'язування.** Оскільки в електричному колі одне джерело живлення, то задачу розв'язуватимемо методом перетворення (рис. 1.1). Для визначення еквівалентного опору відносно затискачів джерела замінимо трикутник опорів  $R_3, R_4, R_5$  еквівалентною зіркою з опорами  $R_a, R_b, R_c$ :

$$R_a = \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4 + R_5} = \frac{2 \cdot 4}{2 + 4 + 4} = 0,8\text{Ом}; \quad R_b = \frac{R_4 \cdot R_5}{R_3 + R_4 + R_5} = \frac{4 \cdot 4}{2 + 4 + 4} = 1,6\text{Ом};$$

$$R_c = \frac{R_3 \cdot R_5}{R_3 + R_4 + R_5} = \frac{2 \cdot 4}{2 + 4 + 4} = 0,8\text{Ом}.$$

Визначимо опір  $R_{ac}$  двох паралельних віток  $a$  і  $c$  (рис.1.1,в)

$$R_{ac} = \frac{(R_a + R_2)(R_c + R_1)}{R_a + R_2 + R_c + R_1} = \frac{(0,8 + 6)(0,8 + 6)}{0,8 + 6 + 0,8 + 6} = 3,4\text{Ом}.$$

Еквівалентний опір  $R_E$  (рис.1.1,г) електричного кола відносно затискачів джерела живлення дорівнює:

$$R_E = R_b + R_{ac} + R_6 = 3 + 1,6 + 3,4 = 8\text{Ом}.$$

Величину струму  $I$  визначимо за формулою:

$$I = \frac{E}{R_E} = \frac{40}{8} = 5\text{А}.$$