

Практическая работа

по дисциплине *Основы электротехники*

Студента группы М-21Д-11, *Лобова Сергея Ринатовича*

Специальности 09.01.03 "Мастер по обработке цифровой информации"

ВАРИАНТ № N12

Задача: Определить токи в ветвях и мощность цепи

Дано:

$$R_1 = 6 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 12 \text{ Ом}$$

$$R_4 = 4 \text{ Ом}$$

$$R_5 = 8 \text{ Ом}$$

$$U = 90 \text{ В}$$

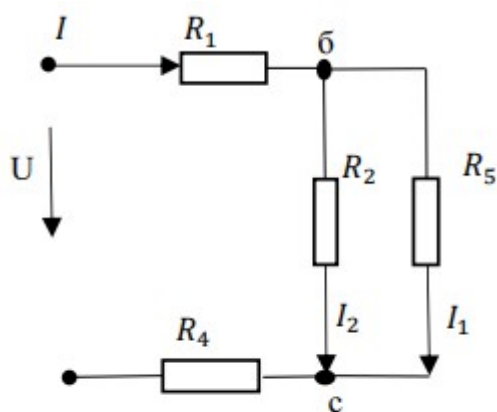


Рис. 1а

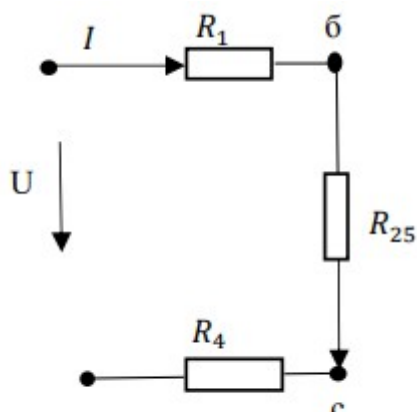


Рис. 1б

Найти: $I_1; I_2; I; P$

Решение

1. Сопротивления R_2 и R_5 соединены параллельно и к ним приложено напряжение $U_{бс}$ поэтому их сопротивление будет равно:

$$R_{25} = (R_2 * R_5) / (R_2 + R_5) = (12 * 8) / (12 + 8) = 96 / 20 = 4,8 \text{ Ом}$$

Схема принимает вид, представленный на рисунке 1б. Сопротивления R_1 , R_{25} , R_4 соединены последовательно, поэтому эквивалентное сопротивление всей цепи будет равно:

$$R_{\text{экв}} = R_1 + R_{25} + R_4 = 6 + 4,8 + 4 = 14,8 \text{ Ом}$$

2. Определяем ток в неразветвленной части цепи:

$$I = U / R_{\text{экв}} = 90 / 14,8 = 6,08 \text{ A}$$

3. Определяем напряжение на участке бс:

$$U_{\text{бс}} = R_{25} * I$$

$$U_{\text{бс}} = 4,8 * 6,08 = 29,184 \text{ В}$$

4. Определяем токи I_2 и I_1 .

Ветви с сопротивлением R_2 и R_5 присоединены к узлам б и с, к ним приложено напряжение $U_{\text{бс}}$. Тогда по ним протекают токи:

$$I_2 = U_{\text{бс}} / R_2 = 29,184 / 12 = 2,432 \text{ A};$$

$$I_1 = U_{\text{бс}} / R_5 = 29,184 / 8 = 3,648 \text{ A}$$

5. Определяем мощность цепи по формуле:

$$P = I * U;$$

$$P = 6,08 * 90 = 547,2 \text{ Вт.}$$

Ответ:

- Эквивалентное сопротивление сети: $R_{\text{экв}} = 14,8 \text{ Ом.}$
- Токи, протекающие по потребителям: $I = 6,08 \text{ A}; I_2 = 2,432 \text{ A}; I_1 = 3,648 \text{ A}$
- Мощность цепи: $P = 547,2 \text{ Вт.}$