

Решить задачу на тему: «Простые цепи постоянного тока»

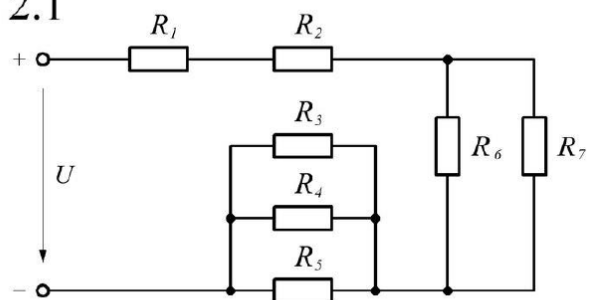
Для электрической цепи постоянного тока, составленной из резистивных элементов, дана схема, изображенная на схемах 2.1-2.25 в приложение Б (страницы 36-38), по заданным в таблице 2.1 параметрам рассчитать:

- 1) Токи во всех ветвях схемы.
- 2) Падение напряжений на каждом из резисторов.
- 3) Мощность, развиваемую источником энергии ( $P_{ист}$ ) и мощность рассеиваемую на нагрузке ( $P_{наг}$ ).
- 4) Проверить правильность решения методом баланса мощностей.

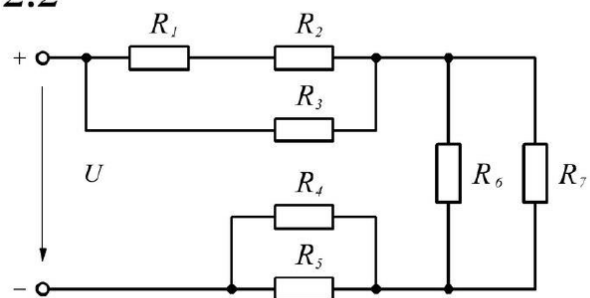
Таблица 2.1 - Варианты задания и параметры элементов схем

| Вариант | Схема<br>(№<br>рис.) | Значения сопротивлений резисторов, Ом |                |                |                |                |                |                | Напряжение<br>источника, В |
|---------|----------------------|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------|
|         |                      | R <sub>1</sub>                        | R <sub>2</sub> | R <sub>3</sub> | R <sub>4</sub> | R <sub>5</sub> | R <sub>6</sub> | R <sub>7</sub> |                            |
| 1       | 2                    | 3                                     | 4              | 5              | 6              | 7              | 8              | 9              | 10                         |
| 1       | 2.1                  | 1                                     | 10             | 6              | 4              | 10             | 6              | 2              | 20                         |
| 2       | 2.2                  | 2                                     | 5              | 10             | 8              | 6              | 3              | 9              | 10                         |
| 3       | 2.3                  | 10                                    | 7              | 4              | 2              | 15             | 9              | 4              | 25                         |
| 4       | 2.4                  | 5                                     | 9              | 2              | 3              | 5              | 7              | 2              | 15                         |
| 5       | 2.5                  | 6                                     | 5              | 2              | 4              | 3              | 6              | 8              | 30                         |
| 6       | 2.6                  | 2                                     | 3              | 5              | 10             | 14             | 8              | 4              | 30                         |
| 7       | 2.7                  | 3                                     | 7              | 6              | 4              | 5              | 7              | 6              | 20                         |
| 8       | 2.8                  | 3                                     | 2              | 1              | 4              | 8              | 7              | 3              | 15                         |
| 9       | 2.9                  | 1                                     | 3              | 5              | 10             | 12             | 7              | 4              | 10                         |
| 10      | 2.10                 | 2                                     | 8              | 3              | 1              | 1              | 5              | 7              | 25                         |

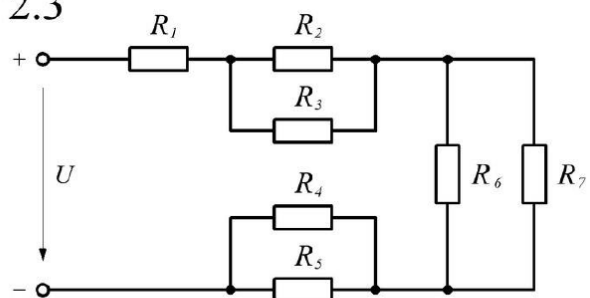
2.1



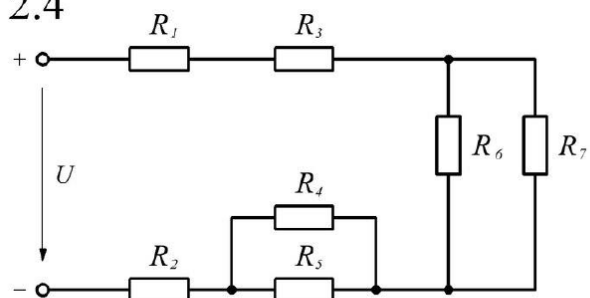
2.2



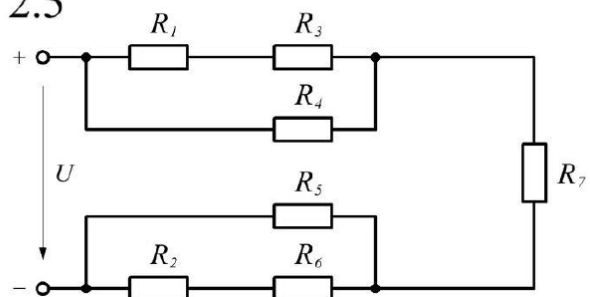
2.3



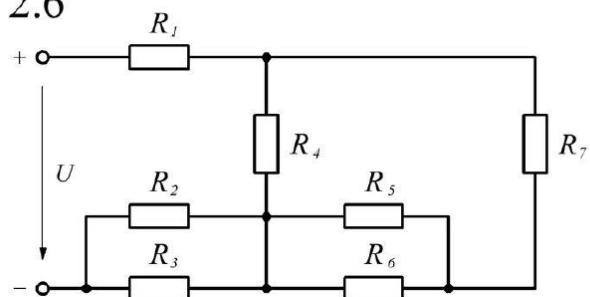
2.4



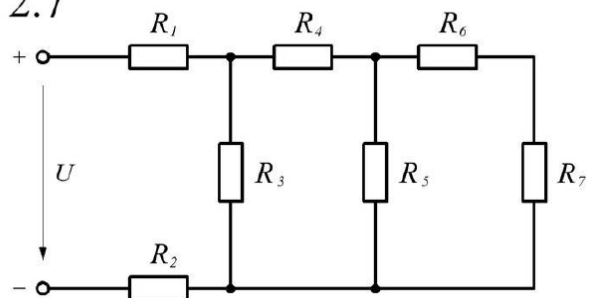
2.5



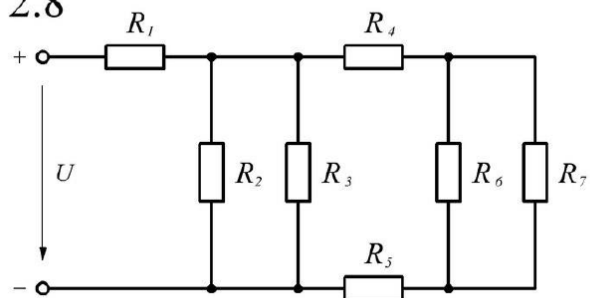
2.6



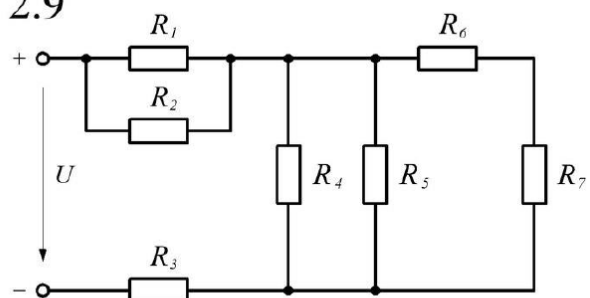
2.7



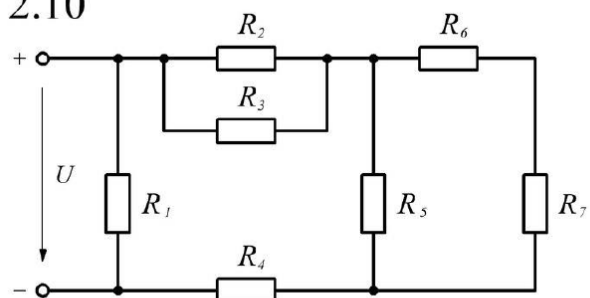
2.8



2.9

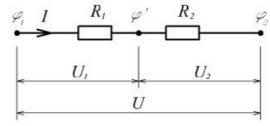
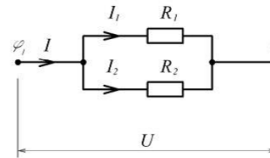


2.10



# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Таблица 2.2 - Основные формулы для расчета задачи

| Показатель                             | Номер формулы | Формула  | Примечание  |
|--|---------------|--|---|
| 1                                      | 2             | 3  | 4   |
| Закон Ома для участка цепи             | 2.1           | $I = \frac{U}{R} (A)$                              | $U$ – напряжение (между концами сопротивления)<br>$I$ – сила тока на участке цепи<br>$R$ – сопротивление проводника |
|  | 2.2           | $U = IR (B)$                                       |   |
|  | 2.3           | $R = \frac{U}{I} (OM)$                             |   |
| Закон Ома для замкнутой цепи           | 2.4           | $I = \frac{\varepsilon}{R + r_0}$                  | $\varepsilon$ – ЭДС источника<br>$R$ – внешнее сопротивление<br>$r$ – внутреннее сопротивление источника            |
|  | 2.5           | $\varepsilon = I(R + r)$                           |   |
| Последовательное соединение резисторов | 2.6           | $I = I_1 = I_2$                                    |                                  |
|  | 2.7           | $U = U_1 + U_2$                                    |   |
|  | 2.8           | $R_{12} = R_1 + R_2$                               |   |
| Параллельное соединение конденсаторов  | 2.9           | $I = I_1 = I_2$                                    |                                 |
|  | 2.10          | $U = U_1 = U_2$                                    |   |
|  | 2.11          | $\frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ |   |
|  | 2.12          | $R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$               |   |

|                              |      |                                       |  |
|------------------------------|------|---------------------------------------|--|
| 1                            | 2    |                                       | 4  |
| Мощность источника (полная)  | 2.13 | $P = \varepsilon I (Bm)$              | $P$ - мощность   |
| Мощность нагрузки (полезная) | 2.14 | $P = IU = I^2 R = \frac{U^2}{R} (Bm)$ |  |
| 1 закон Кирхгофа             | 2.15 | $\sum_{k=1}^K i_k = 0$                | $K$ – число ветвей подходящих к узлу                                   |
| 2 закон Кирхгофа             | 2.16 | $\sum_{q=1}^Q e_q = \sum_{n=1}^N u_n$ | $Q$ – число источников ЭДС в контуре<br>$N$ – число приемников контура |
| Баланс мощностей             | 2.17 | $P_{ист} = P_{нагр}$                  |  |