

Задание 2. Расчет цепей переменного синусоидального тока

1. Рассчитать комплексные, мгновенные и действующие значения неизвестных токов, э.д.с. и напряжений на элементах, применяя:

- 1) метод непосредственного применения законов Кирхгофа;
- 2) метод контурных токов;
- 3) метод эквивалентных преобразований.

2. Рассчитать баланс мощностей цепи для метода непосредственного применения законов Кирхгофа.

3. Построить векторную диаграмму всех токов и напряжений.

4. Провести компьютерное моделирование цепи в среде Electronic Workbench, Multisim или Proteus и проверить все значения, полученные при расчетах.

5. Заполнить итоговую таблицу

| Параметр цепи (действ.) | 1 метод | 2 метод | 3 метод | Комп. моделирование |
|-------------------------------|---------|---------|---------|------------------------|
| e | | | | |
| i_1 | | | | |
| i_2 | | | | |
| i_3 | | | | |
| u_{R1} | | | | |
| u_{R2} | | | | |
| u_{R3} | | | | |
| u_{C1} | | | | |
| u_{C2} | | | | |
| u_{C3} | | | | |
| u_{L1} | | | | |
| u_{L2} | | | | |
| u_{L3} | | | | |

Варианты

(все значения даны в системе СИ)

| | |
|-----|--|
| 1. | Схема 1, $R_1 = R_3 = 6, L_2 = 20 \cdot 10^{-3}, C_1 = 400 \cdot 10^{-6}, u_{R3} = 11.5 \sin(500t + 43^\circ)$ |
| 2. | Схема 2, $R_1 = R_3 = 7, L_1 = 10 \cdot 10^{-3}, C_2 = 312.5 \cdot 10^{-6}, i_2 = 10.8 \sin(400t + 46^\circ)$ |
| 3. | Схема 3, $R_3 = 8, L_2 = 30 \cdot 10^{-3}, C_1 = C_3 = 500 \cdot 10^{-6}, u_{C1} = 20.5 \sin(200t + 34^\circ)$ |
| 4. | Схема 4, $R_1 = R_3 = 10, L_3 = 10 \cdot 10^{-3}, C_2 = 312.5 \cdot 10^{-6}, u_{R1} = 44 \sin(400t + 23^\circ)$ |
| 5. | Схема 5, $R_2 = R_3 = 6, L_3 = 20 \cdot 10^{-3}, C_1 = 200 \cdot 10^{-6}, e = 45 \sin(500t)$ |
| 6. | Схема 6, $R_3 = 6, L_1 = L_3 = 100 \cdot 10^{-3}, C_2 = 2500 \cdot 10^{-6}, u_{L1} = 27.5 \sin(100t + 10^\circ)$ |
| 7. | Схема 1, $R_1 = R_3 = 5, L_2 = 60 \cdot 10^{-3}, C_1 = 1000 \cdot 10^{-6}, e = 26 \sin(100t)$ |
| 8. | Схема 2, $R_1 = R_3 = 4, L_1 = 4 \cdot 10^{-3}, C_2 = 1000 \cdot 10^{-6}, i_3 = 6.5 \sin(500t + 48^\circ)$ |
| 9. | Схема 3, $R_3 = 7, L_2 = 10 \cdot 10^{-3}, C_1 = C_3 = 312.5 \cdot 10^{-6}, i_2 = 10.8 \sin(400t - 56^\circ)$ |
| 10. | Схема 4, $R_1 = R_3 = 9, L_3 = 20 \cdot 10^{-3}, C_2 = 500 \cdot 10^{-6}, u_{C2} = 25 \sin(200t - 13^\circ)$ |
| 11. | Схема 5, $R_2 = R_3 = 5, L_3 = 20 \cdot 10^{-3}, C_1 = 500 \cdot 10^{-6}, u_{C1} = 60 \sin(200t - 113^\circ)$ |
| 12. | Схема 6, $R_3 = 8, L_1 = L_3 = 20 \cdot 10^{-3}, C_2 = 200 \cdot 10^{-6}, e = 30 \sin(500t + 45^\circ)$ |
| 13. | Схема 1, $R_1 = R_3 = 2, L_2 = 30 \cdot 10^{-3}, C_1 = 1000 \cdot 10^{-6}, i_1 = 1.25 \sin(200t + 32^\circ)$ |
| 14. | Схема 2, $R_1 = R_3 = 6, L_1 = 100 \cdot 10^{-3}, C_2 = 2500 \cdot 10^{-6}, u_{L1} = 37.5 \sin(100t - 10^\circ)$ |
| 15. | Схема 3, $R_3 = 6, L_2 = 90 \cdot 10^{-3}, C_1 = C_3 = 2500 \cdot 10^{-6}, u_{L2} = 41.5 \sin(100t + 15^\circ)$ |
| 16. | Схема 4, $R_1 = R_3 = 8, L_3 = 10 \cdot 10^{-3}, C_2 = 100 \cdot 10^{-6}, i_3 = 2.75 \sin(500t - 61^\circ)$ |
| 17. | Схема 5, $R_2 = R_3 = 4, L_3 = 4 \cdot 10^{-3}, C_1 = 1000 \cdot 10^{-6}, i_3 = 6.5 \sin(500t + 88^\circ)$ |
| 18. | Схема 6, $R_3 = 7, L_1 = L_3 = 10 \cdot 10^{-3}, C_2 = 312.5 \cdot 10^{-6}, i_2 = 10.5 \sin(400t - 56^\circ)$ |
| 19. | Схема 1, $R_1 = R_3 = 4, L_2 = 50 \cdot 10^{-3}, C_1 = 2500 \cdot 10^{-6}, u_{R1} = 20.5 \sin(100t - 45^\circ)$ |
| 20. | Схема 2, $R_1 = R_3 = 5, L_1 = 30 \cdot 10^{-3}, C_2 = 500 \cdot 10^{-6}, u_{C2} = 20.5 \sin(200t - 13^\circ)$ |
| 21. | Схема 3, $R_3 = 5, L_2 = 30 \cdot 10^{-3}, C_1 = C_3 = 500 \cdot 10^{-6}, u_{C3} = 27.5 \sin(200t - 65^\circ)$ |
| 22. | Схема 4, $R_1 = R_3 = 7, L_3 = 20 \cdot 10^{-3}, C_2 = 625 \cdot 10^{-6}, u_{R3} = 30.5 \sin(400t + 108^\circ)$ |
| 23. | Схема 5, $R_2 = R_3 = 1, L_3 = 10 \cdot 10^{-3}, C_1 = 1250 \cdot 10^{-6}, u_{R3} = 4.5 \sin(400t + 43^\circ)$ |
| 24. | Схема 6, $R_3 = 4, L_1 = L_3 = 4 \cdot 10^{-3}, C_2 = 1000 \cdot 10^{-6}, i_3 = 6.5 \sin(500t - 58^\circ)$ |
| 25. | Схема 1, $R_1 = R_3 = 4, L_2 = 30 \cdot 10^{-3}, C_1 = 500 \cdot 10^{-6}, u_{C1} = 25 \sin(200t + 13^\circ)$ |
| 26. | Схема 2, $R_1 = R_3 = 4, L_1 = 12.5 \cdot 10^{-3}, C_2 = 625 \cdot 10^{-6}, u_{R1} = 40 \sin(400t + 25^\circ)$ |
| 27. | Схема 3, $R_3 = 4, L_2 = 12.5 \cdot 10^{-3}, C_1 = C_3 = 625 \cdot 10^{-6}, u_{R3} = 24 \sin(400t + 63^\circ)$ |
| 28. | Схема 4, $R_1 = R_3 = 5, L_3 = 60 \cdot 10^{-3}, C_2 = 1000 \cdot 10^{-6}, e = 46 \sin(100t)$ |
| 29. | Схема 5, $R_2 = R_3 = 2, L_3 = 30 \cdot 10^{-3}, C_1 = 1000 \cdot 10^{-6}, i_1 = 2.25 \sin(200t - 32^\circ)$ |
| 30. | Схема 6, $R_3 = 6, L_1 = L_3 = 20 \cdot 10^{-3}, C_2 = 625 \cdot 10^{-6}, u_{R3} = 30.5 \sin(400t + 70^\circ)$ |

Схемы для вариантов заданий

Схема 1

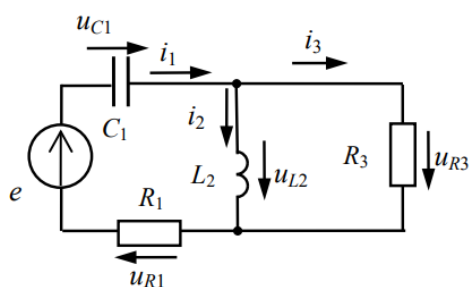


Схема 2

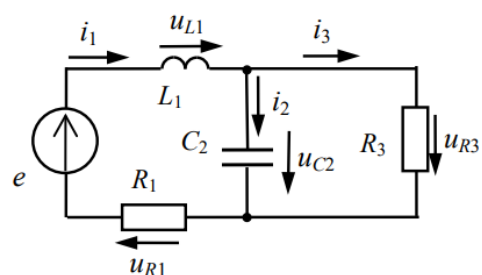


Схема 3

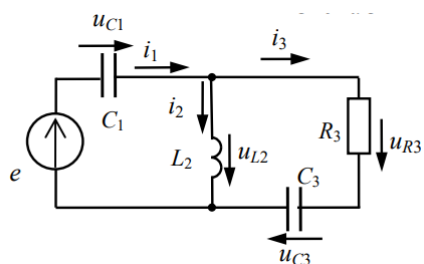


Схема 4

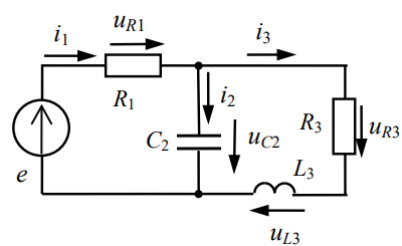


Схема 5

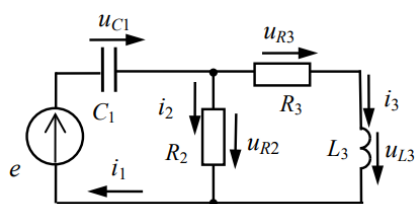


Схема 6

