***Задача 1***

Задача посвящена анализу переходного процесса в цепи первого порядка, содержащей резисторы, конденсатор или индуктивность. В момент времени

*t=0* происходит переключение ключа *К*, в результате чего в цепи возникает переходной процесс.

1. Перерисуйте схему цепи (таблица 2) для Вашего варианта – последним двум цифрам пароля (таблица 1).
2. Выпишите числовые данные для Вашего варианта – последним двум цифрам пароля (таблица 3).
3. Рассчитайте все токи и напряжение на *С* или *L* в три момента времени *t*: *0-,0+,∞*
4. Рассчитайте классическим методом переходный процесс в виде *uL(t),i1(t), i2(t), i3(t)* в схемах 1 – 5, *i1(t), i2(t), i3(t), uС(t)* в схемах 6 – 10. Проверьте правильность расчетов, выполненных в п. 4, путем сопоставления их с результатами расчетов в п. 3.
5. Постройте графики переходных токов и напряжения, рассчитанных в п. 4. Определите длительность переходного процесса, соответствующую переходу цепи в установившееся состояние с погрешностью 5%.
6. Рассчитайте ток *i2(t)* операторным методом.

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| Варианты  (две последние цифры пароля) | Номер схемы или задания |
| 00 10 20 30 40 50 60 70 80 90  01 11 21 31 41 51 61 71 81 91  02 12 22 32 42 52 62 72 82 92  03 13 23 33 43 53 63 73 83 93  04 14 24 34 44 54 64 74 84 94  05 15 25 35 45 55 65 75 85 95  06 16 26 36 46 56 66 76 86 96  07 17 27 37 47 57 67 77 87 97  08 18 28 38 48 58 68 78 88 98  09 19 29 39 49 59 69 79 89 99 | 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 |

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| номер схемы | Задание | номер схемы | Задание |
| 1 |  | 6 |  |
| 2 |  | 7 |  |
| 3 |  | 8 |  |
| 4 |  | 9 |  |
| 5 |  | 10 |  |

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты  (две последние цифры пароля) | *С*, нФ или  *L*, мГн | *R1* , кОм | *R2* , кОм | *R3* , кОм | *Е*, В |
| От 00 до 09  От 10 до 19  От 20 до 29  От 30 до 39  От 40 до 49  От 50 до 59  От 60 до 69  От 70 до 79  От 80 до 89  От 90 до 99 | 20  10  10  15  15  15  20  20  15  10 | 2  1  1  1  2  1  2  2  1  0,5 | 2  1  2  1  2  2  1  1  0,5  1 | 2  1  2  2  1  1  2  1  0,5  1 | 10  5  12  12  10  10  12  12  5  5 |

## Задача 2

Задача посвящена временному и частотному (спектральному) методам расчета реакции цепей на сигналы произвольной формы. В качестве такого сигнала используется импульс прямоугольной формы. Электрические схемы цепей содержат емкости *С* или индуктивности *L*, а также сопротивления *R*. Для всех вариантов *R2=3R.*

В схемах, где имеется сопротивление *R3* , его величина *R3*  0,2*R1* . Во всех схемах входным напряжением *u1**t*является прямоугольный импульс длительностью *tи* и амплитудой *U1.*

1. Перерисуйте схему Вашего варианта (см. табл. 1 и табл. 5). Выпишите исходные данные Вашего варианта (таблица 4).

Таблица 4

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты  (две последние цифры пароля) | *С*, пФ или *L*,  мкГн | *R1* , кОм | *tи* , нс | *U1* , В |
| От 00 до 09  От 10 до 19  От 20 до 29  От 30 до 39  От 40 до 49  От 50 до 59  От 60 до 69  От 70 до 79  От 80 до 89  От 90 до 99 | 20  25  30  20  25  30  20  25  30  25 | 1  1  1  2  2  2  3  3  3  2,5 | 30  35  40  35  40  45  35  40  45  35 | 3  4  5  6  7  3  4  5  6  7 |

### Временной метод расчета

1. Рассчитайте переходную *g2(t)* и импульсную *h2(t)* характеристики цепи по напряжению классическим или операторным методами (по выбору).
2. Рассчитайте реакцию цепи в виде выходного напряжения, используя:

- интеграл Дюамеля;

- интеграл наложения

4. Постройте временные диаграммы входного и выходного напряжений в одинаковом масштабе

### Частотный метод расчета

5. Рассчитайте комплексные спектральные плотности входного *U1(jω)* и выходного *U2(jω)* сигналов.

6. Запишите выражение комплексной передаточной функции цепи .

7. Рассчитайте и постройте графики модулей ,  и модуля комплексной передаточной функции цепи , как функции от частоты *f*  в диапазоне частот 0 – 3*/tи*.

Таблица 5

| номер схемы | Исходные схемы | номер схемы | Исходные схемы |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 6 |  |
| 2 |  | 7 |  |
| 3 |  | 8 |  |
| 4 |  | 9 |  |
| 5 |  | 10 |  |