**Задача 3.1**

**Задача 3.1**

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 (см. рис. 3.1) для Вашего варианта (таблица 1).

2. Выпишите числовые данные для Вашего варианта (таблица 2).

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 $,i\_{2}\left(t\right), i\_{3}(t)$

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  $i\_{2}$ операторным методом.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *С*, нф или *L*, мГн | R1 , кОм | *R2* кОм | *R3* кОм | *Е*, В |
| 15 | 1 | 1 | 2 | 12 |

**Задача 3.2**

Задача посвящена временному и частотному (спектральному) методам расчета реакции цепей на сигналы произвольной формы. В качестве такого сигнала используется импульс прямоугольной формы (видеоимпульс).

Электрические схемы цепей (рис. 3.6) содержат емкости *С* или индуктивности *L*, а также сопротивления *R*. Для всех вариантов$R\_{2}=3\_{R\_{I}}$ . В схемах, где имеется сопротивление$R\_{3}$ , его величина$R\_{3}=0.2R\_{I}$ . Во всех схемах входным напряжением$u\_{I}(t)$  является прямоугольный импульс длительностью$t\_{u}$  и амплитудой $U\_{I}$.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| С, пф или *L*, мкГн | $R\_{I}$, кОм | $t\_{u}$ , нс | $U\_{I}$ , В |
| 20 | 2 | 35 | 6 |



**Временной метод расчета**

2. Рассчитайте переходную $g\_{2}(t)$ и импульсную$h\_{2}(t)$  характеристики цепи по напряжению классическим или операторным методами (по выбору).

3. Рассчитайте реакцию цепи в виде выходного напряжений $u\_{2}t$  используя:

* интеграл Дюамеля;
* интеграл наложения.
1. Постройте временные диаграммы входного и выходного напряжений.

**Частотный метод расчета**

5. Рассчитайте комплексные спектральные плотности входного$U\_{I}(j\infty )$  и выходного  сигналов $U\_{2}(j\infty )$.

1. Рассчитайте и постройте графики модулей $\left|U\_{I}\left(j\infty \right)\right|=U\_{I}\left(\infty \right),\left|U\_{2}\left(j\infty \right)\right|==U\_{2}(\infty )$ и модуля комплексной передаточной функции цепи $\left|H\left(j\infty \right)\right|=H(\infty )$, как функций от циклической частоты *f* в диапазоне частот $0-3/t\_{u}$