

## **Задание № 6 Расчет переходных процессов в электрической цепи**

Теоретический материал приведен в текстовом файле темы 7 «Переходные процессы в линейных электрических цепях».

### **Правила подготовки исходных данных**

#### **1. Выбор схемы электрической цепи**

1.1. Студенты, чье полное имя начинается с гласной буквы рассчитывают переходные процессы в RC цепи (рисунок 7.3 в теоретическом файле).

1.2. Студенты, чье полное имя начинается с согласной буквы рассчитывают переходные процессы в RL цепи (рисунок 7.5 в теоретическом файле).

#### **2. Подготовка исходных данных**

##### **2.1. Задание времени наблюдения переходного процесса (для всех студентов)**

$t_{\min}=0$ ,  $t_{\max}$ =Год рождения.

Единицы измерения – миллисекунды.

Пример: год рождения 2000,  $t_{\min}=0$  мс,  $t_{\max}=2000$  мс.

(Справка: 1 с =1000 мс)

##### **2.2. Цепь RC**

###### **2.2.1. Задание значения сопротивления**

Значение сопротивления в килоомах принять равным дню рождения.

Пример: день рождения – 17 число (не имеет значения, какого месяца),

$R=17$  кОм (справка: 1 кОм= 1000 Ом).

###### **2.2.2. Задание значения емкости**

Значение емкости в микрофарадах принять равным номеру месяца рождения.

Пример: месяц рождения – июнь (месяц № 6 в году)

$C=6$  мкФ (справка: 1 Фарада =  $10^6$  мкФ).

###### **2.2.3. Задание напряжения источника ЭДС**

Значение  $E$  в вольтах принять равным номеру месяца рождения.

Пример:  $E=6$  В (справка: В – основная единица измерения напряжения в системе СИ)

### **Примечание**

При расчете постоянной времени  $\tau$  значения параметров элементов должны быть выражены в основных единицах системы СИ.

Основные единицы: R – Ом, C – Ф (фарада). При этом размерность  $\tau$  будет с (секунда, основная единица времени в системе СИ).

##### **2.3 Цепь RL**

###### **2.3.1. Задание значения сопротивления**

Значение сопротивления в килоомах принять равным 0.1 от номера месяца рождения.

Пример: месяц рождения – июнь (месяц № 6 в году),

$R=0.6$  кОм (справка: 1 кОм= 1000 Ом).

###### **2.3.2. Задание значения индуктивности**

Значение индуктивности в Гн (генри) принять равным дню рождения.

Пример: день рождения – 17 число,

$L=17$  Гн

###### **2.3.3. Задание напряжения источника ЭДС**

Значение  $E$  в вольтах принять равным номеру месяца рождения.

Пример:  $E=6$  В (справка: В – основная единица измерения напряжения в системе СИ)

### **Примечание**

Основные единицы: R – Ом, L – Гн (генри). При этом размерность  $\tau$  будет с (секунда, основная единица времени в системе СИ).

## Оформление отчета

### **Требования к оформлению отчета.**

1. Отчет должен быть индивидуальным. Нумерация рисунков, формул, таблиц и т.п. в отчете должна быть своя, а не скопированная с лекции или источника из интернет.

2. Текстовый материал (теоретические сведения, связки между формулами и рисунками и т.п.) должен быть набран студентом лично.

Прямое копирование материала из лекции или интернет и вставка этих копий в отчет недопустима. Такие отчеты приниматься не будут.

### **Содержание отчета**

1. Титульный лист ( как в предыдущих заданиях).

2. Схема электрической цепи (рис. 7.3 или рис. 7.5 из теоретического материала к теме)

Момент замыкания ключевого элемента принять равным  $t_{мин} = 0$ .

3. Расчет и результаты расчета исходных данных.

4. Описание переходного процесса в общем виде. Привести формулы, описывающие изменение токов во времени в каждом элементе схемы (R, C или R, L) и изменение во времени напряжений на этих элементах.

5. Расчет переходного процесса.

6. Результаты расчета представить

- для постоянной времени в виде числа с соответствующей размерностью;

- изменение во времени токов и напряжений в виде:

1) таблиц с расчетными значениями соответствующих величин (токов и напряжений), полученными для моментов времени  $t = 0, 0.5\tau, 1.0\tau, 1.5\tau, 2.0\tau, 2.5\tau, \dots, (6-8)\tau$ ,

2) соответствующих графиков, построенных по данным таблиц:

$u_R(t), u_C(t), i_R(t), i_C(t), u_L(t), i_L(t)$ .

Так как графики изменения токов и напряжений имеют достаточно простую форму (экспоненты), то для тех, кто не владеет математическими программами, позволяющими строить функциональные зависимости, графики можно аккуратно нарисовать по табличным значениям, соблюдая масштабы по оси времени и осям токов или напряжений.

### **Примечание**

После расчета конкретного значения постоянной времени  $\tau$  максимальное время наблюдения можно ограничить значением  $t_{макс} = (6-8)\tau$ .

Будьте внимательны к размерностям получаемых числовых значений.

Не повторяйте печальный опыт предыдущих заданий – не копируйте отчеты своих товарищей. Делайте свои ошибки.

При использовании в отчете скриншотов делайте их читаемыми.

Отчеты с нечитаемыми скриншотами и явными признаками копирования чужих отчетов будут возвращаться без рассмотрения.