

# Курсовая работа

## РАСЧЁТ УСТАНОВИВШИХСЯ РЕЖИМОВ В ЛИНЕЙНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПРИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

### ЗАДАНИЕ

1. Определить потенциалы узлов и токи в ветвях схемы при включении постоянных составляющих источников  $J_0$  и  $E_0$ , используя метод узловых потенциалов.
2. Считая схему относительно  $R_n$  активным двухполюсником, рассчитать параметры этого двухполюсника ( $U_p$ ,  $I_{кз}$ ,  $R_{вх}$ ) при включении  $J_0$  и  $E_0$ . Напряжение  $U_p$  определить методом суперпозиции.
3. Методом эквивалентного генератора рассчитать ток в сопротивлении  $R_n$  и сравнить с п. 1.
4. Составить баланс активных мощностей по постоянному току.
5. Рассчитать ток в нагрузке  $i_n^{(1)}(t)$  при включении синусоидального источника с основной частотой  $\omega$ . Построить график первой гармоники тока  $i_n^{(1)}(t)$  на графике п. 10.
6. Записать и проверить (численно) уравнения по закону Кирхгофа для узлов схемы.
7. Определить ток в нагрузке  $i_n^{(k)}(t)$  при включении синусоидального источника с частотой  $2\omega$  или  $3\omega$  (в зависимости от номера группы). Построить график  $k$ -ой гармоники тока  $i_n^{(k)}(t)$  на графике п. 10.
8. Представить распечатку расчета гармоник в DesingLab8. Из полученной таблицы записать комплексное действующее значение и мгновенное значение тока для каждой рассчитанной гармоники.
9. Проверить баланс мощностей для  $k$ -ой гармоники.
10. Записать выражение для мгновенного значения тока в нагрузке, при включении  $e(t)$  и  $J(t)$ , используя принцип суперпозиции. На одном графике построить гармоники  $i_n^{(1)}(t)$ ,  $i_n^{(k)}(t)$ , постоянную составляющую тока и результирующий ток в нагрузке  $i_n(t)$ .
11. Рассчитать действующее значение тока в нагрузке.
12. Записать полную систему уравнений Кирхгофа для схемы с периодическими источниками  $e(t)$  и  $J(t)$  во временной и частотной (для  $k$ -ой гармоники) областях.

### ВЫБОР СХЕМЫ И ЧИСЛОВЫХ ДАННЫХ

**$N$  - номер группы студента,  $n$  - № студента в учебном журнале.**

1. Схема для расчета выдается преподавателем.
2. Числовые данные для элементов приведены на схеме.

Для групп А-7, А-9, А-12 частота  $\omega=10^3$  рад/с, для групп А-4, А-6, А-8 частота  $\omega=2 \cdot 10^3$  рад/с.

3. Значения источников выбираются следующим образом:

Группа	Источник напряжения	Источник тока
А-4	$e(t) = E_0 + E_m \sin \omega t$	$J(t) = J_0 + J_m \sin 3\omega t$
А-6	$e(t) = E_0 + E_m \sin 2\omega t$	$J(t) = J_0 + J_m \sin \omega t$
А-7	$e(t) = E_0 + E_m \sin 2\omega t$	$J(t) = J_0 + J_m \sin \omega t$
А-8	$e(t) = E_0 + E_m \sin 3\omega t$	$J(t) = J_0 + J_m \sin \omega t$
А-9	$e(t) = E_0 + E_m \sin 3\omega t$	$J(t) = J_0 + J_m \sin \omega t$
А-12	$e(t) = E_0 + E_m \sin \omega t$	$J(t) = J_0 + J_m \sin 2\omega t$

4. Числовые номиналы источников:

$$E_0 = \frac{n}{2}, [B], J_0 = \frac{n}{3}, [mA], E_m = \frac{N\sqrt{2}}{2}, [B], J_m = \frac{N\sqrt{2}}{2}, [mA].$$