

Курсовая работа по «Электротехнике»

РАСЧЁТ УСТАНОВИВШИХСЯ РЕЖИМОВ В ЛИНЕЙНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПРИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

ЗАДАНИЕ

Часть I. Расчет установившихся режимов линейной электрической цепи при постоянных воздействиях

- 1.1. Определить потенциалы узлов и токи в ветвях схемы при включении постоянных составляющих источников J_0 и E_0 , используя метод узловых потенциалов.
- 1.2. Считая схему относительно R_H активным двухполюсником, рассчитать параметры этого двухполюсника ($U_p, R_{вх}, I_{кз}$) при включении J_0 и E_0 .
Напряжение U_p определить методом суперпозиции.
- 1.3. Методом эквивалентного генератора рассчитать ток I_H в сопротивлении R_H и сравнить с п. 1.1.
- 1.4. Составить баланс активных мощностей по постоянному току.

Часть II. Расчет линейных электрических цепей с синусоидальными периодическими источниками основной частоты

- 2.1. Нарисовать схему и рассчитать ток в нагрузке $i_H^{(1)}(t)$ при включении синусоидального источника с основной частотой ω .
- 2.2. Рассчитать потенциалы узлов данной схемы, используя ORCAD.
(Представить распечатку расчета потенциалов узлов схемы в ORCAD).
- 2.3. Зная потенциалы узлов, определить комплексные действующие значения и мгновенные значения токов первой гармоники (полученные результаты свести в таблицу).
- 2.4. Записать и проверить (численно) первый закон Кирхгофа, используя расчет токов первой гармоники (п.2.3).

Часть III. Расчет линейных электрических цепей с синусоидальными периодическими источниками k -ой гармоники

- 3.1. Нарисовать схему и определить ток в нагрузке $i_H^{(k)}(t)$ при включении синусоидального источника с частотой $k\omega$, (в зависимости от номера группы).
- 3.2. Рассчитать потенциалы узлов схемы п. 3.1. при действии синусоидального источника с частотой $k\omega$, используя ORCAD.
(Представить распечатку расчета потенциалов узлов схемы в ORCAD).
- 3.3. Из полученной распечатки определить комплексные действующие значения и мгновенные значения токов рассчитанной гармоники.

Сравнить ток в нагрузке $i_n^{(k)}(t)$ и полученные результаты расчета тока п.3.1.

3.4. Проверить баланс мощностей для k -ой гармоники.

3.5. Записать выражение для мгновенного значения тока в R_n , при включении $e(t)$ и $J(t)$, используя принцип суперпозиции.

На одном графике построить гармоники $i_n^{(1)}(t)$, $i_n^{(k)}(t)$, постоянный ток I_n и результирующий ток в нагрузке $i_n(t)$

3.6. Рассчитать действующее значение тока в нагрузке.

3.7. Записать полную систему уравнений Кирхгофа для схемы с периодическими источниками $e(t)$ и $J(t)$ во временной и частотной областях (для n -ой гармоники).

ВЫБОР СХЕМЫ И ЧИСЛОВЫХ ДАННЫХ

1. Схема расчета выдается преподавателем

(n - № студента в журнале, N - номер группы студента).

2. Значения источников и частота первой гармоники выбираются в соответствии с номером группы по таблице 1.

Таблица 1.

Группа	ω , рад/с	Источник напряжения	Источник тока
A-4	1100	$e(t) = E_0 + E_m \sin \omega t$	$J(t) = J_0 + J_m \sin 3\omega t$
A-6	1200	$e(t) = E_0 + E_m \sin \omega t$	$J(t) = J_0 + J_m \sin 2\omega t$
A-7	1300	$e(t) = E_0 + E_m \sin 2\omega t$	$J(t) = J_0 + J_m \sin \omega t$
A-8	1400	$e(t) = E_0 + E_m \sin 3\omega t$	$J(t) = J_0 + J_m \sin \omega t$
A-9	1600	$e(t) = E_0 + E_m \sin 3\omega t$	$J(t) = J_0 + J_m \sin \omega t$
A-10	1700	$e(t) = E_0 + E_m \sin 2\omega t$	$J(t) = J_0 + J_m \sin \omega t$
A-12	1800	$e(t) = E_0 + E_m \sin \omega t$	$J(t) = J_0 + J_m \sin 3\omega t$
A-17	1900	$e(t) = E_0 + E_m \sin \omega t$	$J(t) = J_0 + J_m \sin 2\omega t$

4. Числовые номиналы источников и резисторов выбираются в зависимости от номера группы N и номера n , под которым фамилия студента записана в учебном журнале в момент выдачи задания.

$$E_0 = 2,5 + 0,5 \cdot N + 0,3 \cdot n, [B], J_0 = 25 + 3 \cdot N + 7 \cdot n, [mA],$$

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

$$R_1 = 100 + 7 \cdot N + 5 \cdot n, [OM], R_2 = 175 + 9 \cdot N + 7 \cdot n, [OM],$$

$$R_3 = 150 + 7 \cdot N + 5 \cdot n, [OM],$$

$$R_4 = 125 + 7 \cdot N + 5 \cdot n, [OM], R_5 = R_6 = 200 + 9 \cdot N + 7 \cdot n, [OM],$$

$$R_n = 250 + 9 \cdot N + 7 \cdot n, [OM],$$

$$L = (70 + 8 \cdot N + 3 \cdot n) \cdot 10^{-3} [Гн], C = (2 + 0,3 \cdot N + 0,2 \cdot n) \cdot 10^{-6} [Ф].$$