

Методические рекомендации по выполнению задания

Указания и требования к оформлению работы

1. Все расчеты выполняются в электронном виде.
2. Основные положения расчетов должны быть подробно пояснены.
3. Схемы, рисунки, графики, диаграммы должны быть выполнены аккуратно в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД).

При выполнении задания следует руководствоваться следующим:

- указать, какие физические законы или расчетные методы предлагается положить в основу решения, и привести математическую запись этих законов и методов;
- продумать, какие буквенные символы предлагается использовать в решении задачи. Необходимо пояснить смысл каждого буквенного символа словами или соответствующим обозначением на схеме. Буквенные обозначения должны соответствовать ГОСТ 2.728–74;
- если задача решается двумя методами, то в обоих решениях одна и та же величина должна обозначаться одним и тем же символом;
- для обозначения элементов электрических схем следует пользоваться ГОСТ 2.728–74, 2.751–73;
- каждому этапу решения задачи необходимо давать пояснения с постановкой вопроса и пояснением хода расчета в письменной форме;
- при изображении графиков по осям координат следует наносить равномерные шкалы и указывать откладываемые величины и их единицы измерения. Весь график в целом и отдельные кривые, показанные на нем, должны иметь названия.

Цель работы – практическое освоение методов расчета электрических цепей постоянного и переменного тока.

Вариант работы – число, которое обозначается двумя цифрами, разделенными точкой.

## **Варианта задач студента 5.7**

Каждое выполненное задание должно содержать:

- 1) исходные данные задачи;
- 2) описание решения задачи;
- 3) обобщающие выводы;
- 4) список использованной литературы.

Библиографический список

1. Теоретические основы электротехники: учебник для вузов : в 3 т. / К.С. Демирчан [и др.]. – 4-е изд., доп. – СПб. : Питер, 2006. Т. 1. – 462 с.
2. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для вузов / Л.А. Бессонов. – 11-е изд., испр. и доп. – М. : Гардарики, 2006. – 701 с.
3. Евдокимов, Ф.Е. Теоретические основы электротехники : учебник для средн. проф. обр. / Ф.Е. Евдокимов. – М. : Academia, 2004. – 560 с.
4. Касаткин, А.С. Электротехника : учебник для вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – 9-е изд. – М. : Academia, 2005. – 639 с.
5. Касаткин, А.С. Электротехника : учебник для вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – 8-е изд. испр. – М. : Академия, 2003. – 639 с.
6. Касаткин, А.С. Электротехника : учебник для вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – 7-е изд. – М. : Высш. шк., 2003. – 542 с.
7. Касаткин, А.С. Электротехника : учебник для неэлектротехн. спец. вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – 6-е перераб. изд. – М. : Высш. шк., 2000. – 542 с.

Вариант второй задачи определяется *двумя цифрами*.

*Первая цифра* соответствует номеру строки в таблице 2.1.

*Вторая цифра* соответствует номеру строки исходных данных в таблице 2.2.

Источник напряжения идеальный. Мгновенное значение напряжения определяется выражением:  $u(t) = U_m \sin(\omega t + \psi)$ .

### **2.1. Расчет неизвестных токов по законам Кирхгофа**

В заданной, согласно варианту (табл. 2.1) электрической цепи направить токи в ветвях и составить систему уравнений по законам Кирхгофа:

- а) для мгновенных значений токов и напряжений,
- б) для токов и напряжений в комплексной (символической) форме.

Рассчитать сопротивления реактивных элементов и комплексное сопротивление *ветви с источником переменного напряжения*. Считая, что источник напряжения подключен только к этой ветви, найти комплексное действующее значение тока. Записать мгновенное значение тока, протекающего в ветви.

Построить временные графики синусоидальных величин источника напряжения и тока ветви.

### **2.2. Расчет показаний ваттметра**

Определить показания ваттметра в электрической цепи (табл. 2.1). Параметры схемы соответствуют данным таблицы 2.2.

Таблица 2.1 – Конфигурация расчетной электрической цепи синусоидаль-  
ного тока

| № | Расчетная электрическая цепь |                   |
|---|------------------------------|-------------------|
|   | Пункт задания 2.1            | Пункт задания 2.2 |
| 1 |                              |                   |
| 2 |                              |                   |
| 3 |                              |                   |
| 4 |                              |                   |
| 5 |                              |                   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |
| 9 |  |  |

Таблица 2.2 – Параметры электрической цепи синусоидального тока

| № | $E_m$ ,<br>В | $\omega$ ,<br>с <sup>-1</sup> | $\psi$ ,<br>рад | $r_1$ ,<br>Ом | $r_2$ ,<br>Ом | $r_3$ ,<br>Ом | $L_1$ ,<br>Гн | $L_2$ ,<br>Гн | $L_3$ ,<br>Гн | $C_1$ ,<br>мкФ | $C_2$ ,<br>мкФ | $C_3$ ,<br>мкФ |
|---|--------------|-------------------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | 250          | 1000                          | 0,8             | 100           | 150           | 200           | 0,3           | 0,21          | 0,15          | 10             | 8              | 21             |
| 2 | 300          | 1500                          | 1,2             | 180           | 300           | 220           | 0,25          | 0,15          | 0,34          | 15             | 20             | 11             |
| 3 | 240          | 800                           | 0,2             | 210           | 230           | 280           | 0,2           | 0,37          | 0,28          | 21             | 13             | 30             |
| 4 | 270          | 1200                          | -<br>0,5        | 320           | 290           | 350           | 0,26          | 0,16          | 0,31          | 6              | 28             | 16             |
| 5 | 180          | 2000                          | -<br>1,4        | 340           | 240           | 220           | 0,22          | 0,25          | 0,38          | 18             | 9              | 24             |
| 6 | 220          | 1800                          | 1,5             | 380           | 400           | 340           | 0,28          | 0,34          | 0,17          | 25             | 6              | 34             |
| 7 | 150          | 2400                          | -<br>0,6        | 250           | 180           | 140           | 0,35          | 0,27          | 0,14          | 7              | 27             | 16             |
| 8 | 320          | 2200                          | -<br>0,4        | 440           | 390           | 450           | 0,18          | 0,26          | 0,39          | 14             | 8              | 26             |
| 9 | 360          | 1300                          | 0,7             | 420           | 500           | 470           | 0,4           | 0,32          | 0,23          | 29             | 9              | 31             |