

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/kontrolnaya-rabota/444176>

Тип работы: Контрольная работа

Предмет: Электротехника

-

Представлена электрическая цепь постоянного тока:

Рис.1.Заданная цепь постоянного тока.

Исходные данные:

Таблица 1

№ варианта последняя цифра шифра Приложенное напряжение U (В) Параметры L (Гн) C (мкФ) R (Ом) R2 (Ом)

? 80 0,45 80 55 55

Найти:

1. Падение напряжения на сопротивлении R2.

2. Проверить баланс мощностей.

С учётом того, что индуктивность постоянному току сопротивления не оказывает, то есть она закорачивает резистор R и конденсатор C, эквивалентная схема цепи будет такой:

Рис.2. Эквивалентная схема цепи рис.1

Падение напряжения на сопротивлении R2 равно входному $U = 80 \text{ В}$.

Сила тока в цепи по закону Ома равна: $I = U/R_2 = 80/55 \approx 1,45455 \text{ А}$.

Мощность, отдаваемая источником равна:

$P_U = U \cdot I \approx 80 \cdot 1,45455 = 116,36 \text{ Вт}$.

Мощность, потребляемая резистором равна:

$P_{R_2} = I^2 \cdot R_2 \approx 1,45455^2 \cdot 55 = 116,36 \text{ Вт}$.

$P_U = P_{R_2}$: баланс мощностей в цепи соблюдается.

Задание 2

Представлена электрическая цепь переменного тока:

Рис.3.Заданная цепь переменного тока.

Исходные данные:

Таблица 2

№ варианта последняя цифра шифра Приложенное напряжение $u(t)$ (В) Параметры C (мкФ) L (Гн) R_1 (Ом) R_2 (Ом)

? 100Sin(900 t + 1200) 50 0,1 24 35

Найти:

1. Токи ветвей.
2. Проверить баланс мощностей

Для упрощения расчётов цепей переменного синусоидального тока синусоидально изменяющиеся величины отображаются векторами на комплексной плоскости, причем, для единообразия, для момента времени

$t = 0$. Для этого момента времени вектор $I_m \cdot e^{j(\omega \cdot t + \psi)} = I_m \cdot e^{j\psi} = I_m$, где I_m - комплексная величина, модуль которой равен I_m ; ψ — угол, под которым вектор I_m проведен к оси +1 на комплексной плоскости, равный начальной фазе, $j = -1$ - мнимая единица. Величину I_m называют комплексной амплитудой тока $i(t)$. Комплексная амплитуда изображает ток $i(t)$ на комплексной плоскости для момента времени $t=0$. Сущность символического метода расчета цепей синусоидального тока. заключается в переходе от дифференциальных уравнений, составленных для мгновенных значений величин, к алгебраическим уравнениям, составленным относительно комплексов тока и эдс. Мгновенные значения тока $i(t)$ заменяют комплексной амплитудой тока I_m . Мгновенное значение напряжения на резисторе u_R , равное $R \cdot i(t)$, заменяют комплексом $R \cdot I_m$, Мгновенное значение напряжения на индуктивности $u_L(t) = L \cdot i(t)$ заменяют комплексом $j \cdot I_m \cdot \omega \cdot L$, опережающим ток на 90° . Мгновенное значение напряжения на конденсаторе $u_C(t) = 1/C \cdot \int i(t) dt$ заменяют комплексом $-j \cdot I_m \cdot \omega \cdot C$, отстающим от тока на 90° . Мгновенное значение эдс $e(t)$ заменяют комплексом E_m . Умножение числа на j -мнимую единицу- эквивалентно повороту вектора на $+90^\circ$ в положительном направлении на комплексной плоскости. За положительное обычно берут направление против часовой стрелки, хотя бывает и наоборот.

В таком случае операции с интегро-дифференциальными соотношениями между электрическими характеристиками цепи заменяются алгебраическими операциями над комплексными амплитудами, что сильно упрощает расчёты.

В символическом методе как правило используются действующие, а не амплитудные значения синусоидальных величин, которые отличаются в $\sqrt{2}$ раз: $U = U_m / \sqrt{2}$, где U - действующее значение напряжения, U_m - амплитудное значение напряжения. Для расчета цепей постоянного тока разработаны

методы на основе первого и второго законов Кирхгофа, с помощью которых вести расчет проще, чем решать систему уравнений, составленных непосредственно по законам Кирхгофа. Но законы Кирхгофа применимы и для синусоидальных цепей переменного тока, поэтому все рассмотренные методы расчета цепей постоянного тока применимы и здесь. Нужно лишь вместо постоянного тока I использовать комплекс тока I_m , вместо проводимости g - комплексную проводимость Y , вместо сопротивления R - комплексное сопротивление Z и вместо постоянной эдс E - комплексную эдс E_m . Находим действующее значение приложенного синусоидального напряжения: $U = U_m / \sqrt{2} = 100 / \sqrt{2} \approx 70,7107$ В.

-

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/kontrolnaya-rabota/444176>