

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| L1 | L2 | L3 | C1 | C2 | C3 | R1 | R3 | E1 | E2 | f | a |
| мГ | мГ | мГ | мкФ | мкФ | мкФ | Ом | Ом | В | В | Гц | Град. |
| 20 | 15 | 30 | 100 | 160 | 150 | 6 | 16 | 140 | 180 | 50 | 60 |

Определим сопротивление реактивных элементов:

Определим полное сопротивление на трех ветках:

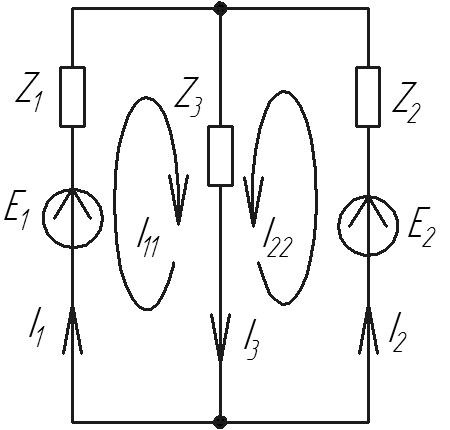
Запишем комплексные действующие значения ЭДС:

Ė1 = E1 = 140 В

Ė2 = E2e-ϳa= 180 e-ϳ60 ˚= 90 - ϳ155,885

Задание №1. В заданной электрической цепи определить все токи методом контурных токов.

Зададимся направлением контуров:



Подставляем исходные данные:

Решаем систему линейных уравнений и получаем:

İ11= 0,517+j0,75=

İ22= 10,841-j1,827=10,994

Находим токи в каждой ветви:

İ1= İ11=

İ2= İ22= 10,994

İ3= İ1+ İ2= 11,358-j1,077=11,409

Задание №2. Определить напряжения на всех элементах схемы.

UL1= İ1 (ϳXL1) = () \* (j6,283) = 5,724

UL2= İ2 (ϳXL2) = (10,994) \* (4,712) = 51,804=8,609+j51,083

UL3=İ3 (ϳXL3)=(11,409)\*(j9,425)=107,530=10,151+j107,050

UR1= İ1 R1 = \* 6 = 5,466=3,102+j4,5

UC3= =

UC1= İ1 (-ϳXC1) = ()\*(-j31,831)=28,998

UC2=İ2 (-ϳXC2)=(10,994)\*(-j19,894)=218,715

Задание №3. Произвести проверку по первому закону Кирхгофа для любого узла и по второму закону Кирхгофа для внешнего контура схемы.

1) Проверка узлов по первому закону Кирхгофа:

Узел **a**: İ1 + İ2 - İ3 = 0

() + (10,994) - (11,409) = 0

Узел **в**: İ3 - İ2 - İ1 = 0

(11,409) - (10,994) - () = 0

2) Проверка по второму закону Кирхгофа для внешнего контура схемы:

=0,002-j0,0040

Решение верно.

Задание №4. Составить баланс активных и реактивных мощностей.

1) Определим суммарную мощность источников

Šист= Ė1 İ1 + Ė2 İ2 =Pист + ϳQист

Šист = 140 \* ()+ \* ()==(72,386-j105,008)+(1260,506-j1525,53)=1333-j1631(В\*А)

Pист = 1333 Вт

Qист = -j1631 ВАР

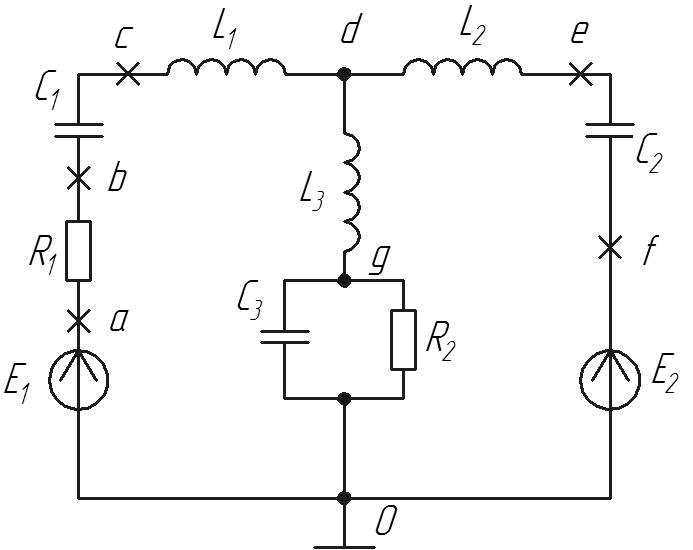
2) Определим суммарную мощность потребителей

Мощность на резисторах:

Реактивная мощность на индуктивности и конденсаторе:

Полная мощность потребителей:

Задание №5. Построить векторную диаграмму токов и топографическую векторную диаграмму напряжений



Для построения графика, рассчитаем потенциалы в точках: