## 1. Задание к расчетно-графической работе № 1

Таблица 1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Значения элементов, входящих в состав ветвей схемы. | | | | | |
| Резисторы, Ом. | | Индуктивности, мГн. | | Ёмкости, мкФ. | |
| *R*1 | 7 | *L*1 | 35 | *C*1 | 200 |
| *R*2 | 9 | *L*2 | 50 | *C*2 | 250 |
| *R*3 | 12 | *L*3 | 45 | *C*3 | 320 |
| *R*4 | 6 | *L*4 | нет | *C*4 | 180 |
| *R*5 | 10 | *L*5 | 30 | *C*5 | 200 |
| *R*6 | 8 | *L*6 | 50 | *C*6 | нет |
| *R*7 | 13 | *L*7 | 38 | *C*7 | 200 |

Таблица 2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Источники  *E = Em\*sin (ωt+ϕ)* | Амплитуда, Em (В), Jm (А). | Начальные фазы,  (ϕE, ϕL) градусы. |
|
| *E4* | 70 | 125 |
| *Е7* | 77 | -64 |
| *I6* | 7 | -24 |

n=6 - номер ветви, в которой требуется определить ток методом эквивалентного генератора;

f0 = 64 - значение "базовой" частоты, Гц;

a = 1,21 - коэффициент, задающий значение частоты источников

(*f*=*a f*o);

ω = 2πf, f = a\*f0, заданные коэффициенты индуктивных связей:

k250.55k370.5k160.6

## 2. Электрические схемы к расчетно-графической работе

Рис.1. Граф заданной электрической цепи.

0

1

2



3

4

- номера узлов

- номера ветвей

Расчет электрической цепи без учета взаимно индуктивных связей в ветвях.

*I1*

L7

*I7*

Рис.2. Полная схема электрической цепи.

R7

I6

Е7

E4

C5

C7

C2

C1

L1

R6

R5

R2

R1

L6

L5

L2

L3

R3

R4

C3

C4

1

2



3

0

I2

I3

I4

I5

I6

I1



## Расчет методом узловых напряжений

Перед расчетом этим методом все ветви исходной схемы с источниками ЭДС заменяем ветвями с источниками тока. Преобразованная схема изображена ниже.

Узел с номером "0" полагаем "опорным", его потенциал - равным нулю, при этом направления токов действующих в ветвях, и направления источников тока выбираем произвольно.

Рис.3. Схема электрической цепи подготовленной для расчета методом узловых потенциалов.

Y6

Y3

Y4

0

1

2



3

Y1

Y2

Y5

Y7

I5

I1

I2

I3

I4

I6

4

## Расчет методом контурных токов

Перед расчетом этим методом выбираем произвольные контура. При этом направление “контурных токов" выбираем произвольно.

Рис.4. Схема электрической цепи подготовленной для расчета методом контурных токов.

I7

Z7

I6

Е7

E4

Z 6

Z 5

Z 2

Z 1

Z 3

Z 4

1

2



3

0

I2

I3

I4

I5

I6

I1



I1

## Расчет методом эквивалентного генератора

E4

J 6

E7

Z 3

Z 4

0

1

2



Z1

Z 2

Z 5

Z 7

I1

I2

I4

I7

U х.х.

I3

4

Рис.5. Схема электрической цепи после удаления источника J6 и шестой ветви, подготовленной для расчета методом эквивалентного генератора.

Рис.6. Схема с эквивалентным генератором и удаленной веткой схемы.

Rэкв.

Еэкв.

I3

J6

Z6

Uх.х.

Эквивалентный генератор

## Расчет электрической цепи с учетом взаимно индуктивных связей в ветвях

Рис.7. Полная схема электрической цепи с учетом взаимо-индуктивных связей.

I7

L7

R7

I6

Е7

E4

C5

C7

C2

C1

L1

R6

R5

R2

R1

L6

L5

L2

L3

R3

R4

C3

C4

1

2



3

0

I2

I3

I4

I5

I6

I1



I1

Точками на схеме отмечены "начала" обмоток катушек, охваченных индуктивными связями.