Теоретические основы электротехники

Приложение 1

**Основные методы расчета цепей постоянного тока**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.  R1= 5 Ом; R2=10 Ом; R3=15 Ом; Е1=10 В;  Е2=15 В; J = 2 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. Ток второй ветви МЭГ; 3. Составить БМ. | 2.  R1= 15 Ом; R2=10 Ом; R3=15 Ом; Е1=10 В;  Е2=10 В; J = 2 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. Ток второй ветви МЭГ; 3. Составить БМ. | 3.  R1= 15 Ом; R2=15 Ом; R3=15 Ом; Е1=15 В;  Е2=10 В; J = 1 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. Ток второй ветви МЭГ; 3. Составить БМ. |
| 4.  R1= 15 Ом; R2=15 Ом; R3=25 Ом; Е1=10 В;  Е2=15 В; J = 2 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. Ток второй ветви МЭГ; 3. Составить БМ. | 5.  R1= 15 Ом; R2=15 Ом; R3=35 Ом; Е1=10 В;  Е2=15 В; J = 2 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. Ток второй ветви МЭГ; 3. Составить БМ. | 6.  R1= 10 Ом; R2=10 Ом; R3=10 Ом; Е1=10 В;  Е2=10 В; J = 1 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. Ток второй ветви МЭГ; 3. Составить БМ. |
| 7.  R1= 15 Ом; R2=15 Ом; R3=15 Ом; Е1=15 В;  Е2=15 В; J = 1 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. Ток второй ветви МЭГ; 3. Составить БМ. | 8.  R1= 15 Ом; R2=15 Ом; R3=12 Ом; Е1=12 В;  Е2=10 В; J = 1 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. Ток второй ветви МЭГ; 3. Составить БМ. | 9.  R1= 10 Ом; R2= 5 Ом; R3=12 Ом; Е1=10 В;  Е2=12 В; J = 1 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. Ток второй ветви МЭГ; 3. Составить БМ. |
| 10.  R1= 15 Ом; R2=15 Ом; R3=12 Ом; Е1=10 В;  Е2=10 В; J = 2 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. Ток второй ветви МЭГ; 3. Составить БМ. | 11.  R1= 25 Ом; R2=10 Ом; R3=20 Ом; Е1=10 В;  Е2=10 В; J = 2 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. Ток второй ветви МЭГ; 3. Составить БМ. | 12.  R1= 15 Ом; R2=15 Ом; R3=10 Ом; Е1=5 В;  Е2=15 В; J = 1 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. Ток второй ветви МЭГ; 3. Составить БМ. |
| 13.  R1= 15 Ом; R2=15 Ом; R3=12 Ом; Е1=10 В;  Е2=10 В; J = 2 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. Ток второй ветви МЭГ; 3. Составить БМ. | 14.  R1= 10 Ом; R2=5 Ом; R3=12 Ом; Е1=10 В;  Е2=5 В; J = 3 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. МУП;  3. Ток второй ветви МЭГ. | 15.  R1= 10 Ом; R2=15 Ом; R3=12 Ом; Е1=10 В;  Е2=25 В; J = 1 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. Ток второй ветви МЭГ; 3. Составить БМ. |
| 16.  R1= 10 Ом; R2=10 Ом; R3=10 Ом; Е1=10 В;  Е2=10 В; J = 1 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. Ток второй ветви МЭГ; 3. Составить БМ. | 17.  R1= 10 Ом; R2=10 Ом; R3=10 Ом; Е1=10 В;  Е2=10 В; J = 1 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. Ток второй ветви МЭГ; 3. Составить БМ. | 18.  R1= 15 Ом; R2=15 Ом; R3=10 Ом; Е1=20 В;  Е2=10 В; J = 1 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. Ток второй ветви МЭГ; 3. Составить БМ. |
| 19.  R1= 10 Ом; R2=15 Ом; R3=12 Ом; Е1=10 В;  Е2=25 В; J = 1 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. Ток второй ветви МЭГ; 3. Составить БМ. | 20.  R1= 10 Ом; R2=15 Ом; R3=12 Ом; Е1=5 В;  Е2=25 В; J = 1 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. Ток второй ветви МЭГ; 3. Составить БМ. | 21.  R1= 10 Ом; R2=10 Ом; R3=12 Ом; Е1=5 В;  Е2=25 В; J = 1 A.  Найти токи в ветвях 1. МКТ; 2. Ток второй ветви МЭГ; 3. Составить БМ. |

Приложение 2

**Расчет цепей синусоидального тока**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.    е = 150sin(100t+35); R= 50 Ом;  L=300 мГн; С=100 мкФ  Найти ток; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. | 2.    е = 1500sin(300t - 40); R= 250 Ом;  L=700 мГн; С=10 мкФ  Найти ток; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. | | | 3.    е = 1180sin(500t-130); R= 300 Ом;  L=350 мГн; С=7 мкФ  Найти ток; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. |
| 4.  е = 150sin(700t+35); R= 150 Ом;  L=300 мГн; С=8 мкФ  Найти ток; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. | 5.  е = 1500sin(300t - 40); R= 150 Ом;  L=700 мГн; С=10 мкФ  Найти ток; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. | | | 6.  е = 2000sin(500t+80); R= 100 Ом;  L=400 мГн; С=5 мкФ  Найти ток; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. |
| 7.  е = 150sin(700t+35); R= 150 Ом;  L=300 мГн; С= 4 мкФ  Найти токи; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. | 8.  е = 1500sin(300t - 40); R= 150 Ом;  L=700 мГн; С=10 мкФ  Найти токи; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. | | | 9.  е = 2000sin(500t+80); R= 100 Ом;  L=400 мГн; С=5 мкФ  Найти токи; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. |
| 10.    е = 150sin(100t+35); R= 50 Ом;  L=300 мГн; С=100 мкФ  Найти токи; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. | 11.    е = 1500sin(300t - 40); R= 250 Ом;  L=700 мГн; С=10 мкФ  Найти токи; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. | | | 12.    е = 1180sin(500t-130); R= 300 Ом;  L=350 мГн; С=7 мкФ  Найти токи; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. |
| 13.    е = 2000sin(500t+80); R= 100 Ом;  L=400 мГн; С=5 мкФ  Найти токи; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. | | 14.    е = 1180sin(500t-130); R= 300 Ом;  L=350 мГн; С=7 мкФ  Найти токи; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. | 15.    е = 150sin(100t+35); R= 50 Ом;  L=300 мГн; С=100 мкФ  Найти токи; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. | | |
| 16.    е = 1180sin(500t-130); R= 300 Ом;  L=350 мГн; С=7 мкФ  Найти токи; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. | | 17.    е = 150sin(100t+35); R= 50 Ом;  L=300 мГн; С=100 мкФ  Найти токи; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. | 18.    е = 1500sin(300t - 40); R= 250 Ом;  L=700 мГн; С=10 мкФ  Найти токи; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. | | |
| 19.    е = 1180sin(500t-130); R= 300 Ом;  L=350 мГн; С=7 мкФ  Найти токи; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. | | 20.    е = 150sin(100t+35); R= 50 Ом;  L=300 мГн; С=100 мкФ  Найти токи; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. | 21.    е = 1500sin(300t - 40); R= 250 Ом;  L=700 мГн; С=10 мкФ  Найти токи; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. | | |
| 22.  е = 2000sin(500t+80); R= 100 Ом;  L=400 мГн; С=5 мкФ  Найти токи; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. | | 23.    е = 1180sin(500t-130); R= 300 Ом;  L=350 мГн; С=7 мкФ  Найти токи; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. | 24.    е = 150sin(100t+35); R= 50 Ом;  L=300 мГн; С=100 мкФ  Найти токи; напряжение между точками *а* и *б*; построить векторную диаграмму токов и напряжений в масштабе; составить БМ. | | |

Приложение 3

**Рабочие и аварийные режимы трехфазных цепей синусоидального тока**





Приложение 4

**Расчёт разветвлённой цепи синусоидального тока с взаимоиндукцией**

1 5

 

2 6

 

3 7

 

4 8

 

9 13

 

10 14

 

11 15

 

12 16

 

17 21

 

18 22

 

19 23

 

20 24

 

25 28

 

26 29

 

27 30

 

Таблица1. Возможные числовые значения параметров схем

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пара- | Размер- | Номер варианта | | | | | | | | |  |  |  |
| метры | ность | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| **Е1** | В | 100 | 220 | 200 | 200 | 200 | 240 | 280 | 400 | 50 | 40 | 1000 | 100 |
| **Е2** | В | 100 | 140 | 200 | 220 | 240 | 280 | 240 | 100 | 60 | 70 | 1200 | 120 |
| **λ** |  | π/6 | π/3 | π/2 | π/6 | π/4 | π/3 | π/2 | π/6 | π/4 | π/6 | π/3 | π/4 |
| **r1** | Ом | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 20 | 40 | 3 | 40 | 20 | 100 | 6 |
| **L1** | мГн | 20 | 40 | 4 | 6 | 2 | 10 | 3 | 30 | 10 | 20 | 2 | 30 |
| **C1** | мкФ | 200 | 300 | 40 | 90 | 20 | 50 | 10 | 300 | 100 | 200 | 20 | 200 |
| **r2** | Ом | 5 | 6 | 8 | 12 | 14 | 24 | 30 | 4 | 20 | 10 | 30 | 4 |
| **L2** | мГн | 30 | 10 | 6 | 4 | 8 | 8 | 10 | 40 | 50 | 30 | 4 | 50 |
| **C2** | мкФ | 250 | 200 | 80 | 40 | 100 | 30 | 140 | 200 | 200 | 150 | 30 | 300 |
| **r3** | Ом | 2 | 6 | 6 | 8 | 4 | 16 | 24 | 3 | 10 | 5 | 30 | 4 |
| **L3** | мГн | 10 | 60 | 4 | 8 | 5 | 4 | 2 | 20 | 30 | 20 | 5 | 20 |
| **C3** | мкФ | 400 | 200 | 30 | 8 | 50 | 10 | 20 | 400 | 300 | 150 | 20 | 300 |
| **k12** |  | 0 | 0,6 | 0 | 0,3 | 0,6 | 0,8 | 0 | 0,6 | 0 | 0,6 | 0,4 | 0,6 |
| **k13** |  | 0,6 | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 0,8 | 0 | 0,6 | 0 | 0,7 | 0,5 | 0 | 0 |
| **k23** |  | 0,8 | 0 | 0,8 | 0 | 0 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0 | 0,6 | 0,8 |
| **f** | Гц | 60 | 50 | 400 | 400 | 500 | 500 | 500 | 50 | 50 | 50 | 500 | 50 |

Примечание. **λ –** угол, на который опережает; kmn – коэффициент индуктивной связи катушек в ветвях m и n.

Приложение 5

**Расчет переходного процесса в электрической цепи**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.    е = 150В; R= 50 Ом; С=100 мкФ  Найти закон изменения тока и напряжения на конденсаторе. | 2.    е = 1500В; R= 250 Ом; L=700 мГн;  Найти закон изменения тока и напряжения на индуктивности. | 3.    е = 1180В; R= 300 Ом; С=7 мкФ  Найти закон изменения тока и напряжения на конденсаторе. |
| 4.    е = 150 В; R= 150 Ом; L=300 мГн  Найти закон изменения тока и напряжения на индуктивности. | 5.    е = 500 В; R= 100 Ом; С=500 мкФ; L=500 мГн  Найти закон изменения напряжения на конденсаторе. | 6.    е = 1180В; R= 300 Ом; С=7 мкФ  Найти закон изменения тока и напряжения на конденсаторе. |
| 7.    е = 1500В; R= 250 Ом; L=700 мГн;  Найти закон изменения тока и напряжения на индуктивности. | 8.    е = 1500В; R= 250 Ом; L=700 мГн;  Найти закон изменения тока и напряжения на индуктивности. | 9.    е = 100В; R= 100 Ом; L=500 мГн;  Найти закон изменения тока и напряжения на индуктивности. |
| 10.    е = 150В; R= 50 Ом; С=100 мкФ; L=300 мГн  Найти закон изменения тока в индуктивности. | 11.    е = 150В; R= 150 Ом; L=300 мГн;  С=100 мкФ  Найти закон изменения тока в индуктивности. | 12.    е = 200В; R= 100 Ом; С=500мкФ; L=400 мГн  Найти закон изменения напряжения на конденсаторе. |
| 13.    е = 150В; R= 50 Ом; L=300 мГн; С=100 мкФ  Найти закон изменения тока в индуктивности. | 14.    е = 150В; R= 50 Ом; L=300 мГн; С=100 мкФ  Найти закон изменения тока в индуктивности. | 15.    е = 100В; R= 100 Ом; С=150 мкФ  Найти закон изменения напряжения на конденсаторе. |
| 16.    е = 400В; R= 100 Ом; С=100 мкФ; L=300 мГн  Найти закон изменения тока в индуктивности. | 17.    е = 100В; R= 100 Ом; L=300 мГн;  С=100 мкФ  Найти закон изменения тока в индуктивности. | 18.    е = 200В; R= 50 Ом; С=100мкФ; L=200 мГн  Найти закон изменения напряжения на конденсаторе. |
| 19.    е = 100В; R= 50 Ом; L=700 мГн; С=250 мкФ  Найти закон изменения тока в индуктивности. | 20.    е = 50В; R= 10 Ом; L=500 мГн; С=700 мкФ  Найти закон изменения тока в индуктивности. |  |

Приложение 6

# Расчет переходного процесса в электрической цепи при ее включении

**на постоянное напряжение, при нескольких коммутациях**

 

