Задание 1 (рис.1, табл.1, 2)

1. Определить действующие и мгновенные (в виде функции времени) значения токов и напряжений ветвей с помощью комплексного метода. Расчет выполнить по законам Кирхгофа с применением ЭВМ.
2. Построить в масштабе топографическую диаграмму напряжений, совмещенную с векторной диаграммой токов.

Содержание графической части:

1. Расчетная схема с обозначениями сопративлений, токов, напряжений.
2. Топографическая диаграмма напряжений, совмещенная с векторной диаграммой токов.
3. Графики функций uaв(t) и ii(t) (на одном чертеже.

рис. 1

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант | Напряжение или ток участка | Сопротивления, Ом; ω=314 с-1  |
| R1 | XL1 | R2 | XL2 | Xc2 | R3 | XL3 | XC3 | R4 | XL4 | XC4 |
| 12345 | u=10sin(ωt-300) i1=5sin(ωt+300)uав=10sin(ωt-450)i4=10sin(ωt+450)i3=5sin(ωt-600) | 12345 | 12312 | 11,423,70,91,79 | 136,683,874,61 | 21,05--- | 12448 | 1-224 | -22510 | 11,972,853,463,83 | 20,171,0323,21 | 2---- |
| 678910 | i2=10sin(ωt+600)u=5sin(ωt+1200)i1=10sin(ωt+900)uав=5cos(ωt+300)i4=5sin(ωt-1200) | 12345 | 31231 | 1,55-0,40,21- | 2,92,472,32,8920 | -1--10 | 1232- | 232-10 | 151010- | 0,641,01.020,69- | 0,771,532,83,945 | ----- |
| 1112131415 | i3=10cos(ωt-900)i2=-10cos(ωt+900)i1=-10sin(ωt-900)i2=5cos(ωt+600)i3=10cos(ωt+1500) | 12345 | 23123 | 11,423,70,91,79 | 136,685,04,51 | 21,05-1,13- | 12448 | 1-5-4 | -25310 | 11,972,823,463,83 | 10,171,02,03,21 | 1---- |
| 1617181920 | i4=40cos(ωt-450)uав=25sin(ωt-1200)u=20sin(ωt+1200)i1=-10cos(ωt+600)i2=-5cos(ωt-600) | 12345 | 11123 | 0,1-0,40,21- | -1,531,71,1110 | 0,834420 | 1232- | 22810- | 1---10 | 0,641,01,020,69- | ----- | 0,771,532,83,945 |
| 2122232425 | i3=50sin(ωt+300)i4=40sin(ωt-300)uав=20cos(ωt+1500)u=10cos(ωt+1500)i1=-5cos(ωt-1500) | 12345 | 12312 | 12,843,6917,471,79 | 13-8,45,39 | 21,086,691010 | 12448 | 1-1-6 | -213- | 11,972,823,463,83 | 3---- | 30,171,032,03,21 |
| 2627282930 | i1=50sin(ωt+300)i4=40sin(ωt-300)uав=20cos(ωt+1500)i3=10cos(ωt-1500)u=5cos(ωt-60-0) | 12345 | 31231 | 0,1-0,40,21- | -1,532,72,1110 | 0,835520 | 1232- | 42810- | 3---10 | 0,641,01,020,69- | ----- | 0,771,532,83,945 |

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Хс1, Ом | 4 | 2 | 5 | 1 | 3 | 6 | 8 | 10 |

Задача 2 (рис.2, 3, табл.3,5)

К цепи, схема которой приведена на рис.2, приложено напряжение uвх(t), заданное графиком (рис.3), которым выбирается в соответствии с номером варианта.

Требуется выполнить следующее:

1. Несинусоидальную периодическую функцию uвх(t) представить в виде разложения в тригонометрический ряд. Найти постоянную составляющую и первые четыре гармонических составляющих.

Примечание. Для разложения функции в ряд использовать прил.3 к учебнику [1] или табл.7.1 в учебнике [2], учитывая при этом наличие постоянной составляющей и сдвиг по времени начала кривой uвх(t) по отношении к табличным кривым.

* 1. Построить кривую по первым трем составляющим разложения функции uвх(t) (постоянная составляющая и две первых гормоники) и сравнить ее с заданной функцией.
	2. Принимая во времени лишь постоянную составляющую и две первых гармоники функции uвх(t), определить:

а) показания электродинамических приборов, указанных на рис.2;

б) мгновенное значения напряжения uвх(t);

в) активную и полную мощности, а также коэффициент мощности цепи.

Числовое значение величин, соответствующих номеру варианта, приведены в табл.3, а значения сопротивлений R2 и R3, соответствующие номеру группы, - в табл.5.

Для всех вариантов основная угловая частота



Содержание графической части:

1. Схема цепи.
2. График напряжения.
3. Кривая, построенная по первым трем составляющим разложения uвх(t).



Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | L1, мГн | L2, мГц | С1, мкФ | С2, мкФ | R1, Ом |
| 1 9 17 252 10 18 263 11 19 274 12 20 285 13 21 296 14 22 307 15 23 318 16 24 32 | 1010101020202020 | 108,8918,75402010,6737,532 | 10010016,6711,1150508,335,55 | 12,52533,3312,56,2516,6716,6725 | 2030602015152530 |

Таблица 5

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс группы |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Задача 2 | R2, ОмR3, Ом | 1520 | 2030 | 5060 | 3015 | 6040 | 5030 | 4050 | 2525 |
| Задача 3 | Z3, Ом | 1 | j1 | -j1 | 2 | j2 | -j2 | 4 | j4 |

Задача 1(рис.1,а – 1,г, табл.1,2,3)

1. Найти закон изменения во времени переходного тока или переходного напряжения в электрической цепи, схема которой приведена на рис.1, при действии в ней постоянной ЭДС Е=100В.

Расчет выполнить классическим методом Построить в масштабе график переходной величины, найденной в п.1. Схема цепи в соответствии с номером варианта задана в табл.1. значения R1, R2, R3, L, C, а также определяемая переходная величина указана в табл.2. Величина R4 приведена в табл.3 в соответствии с индексом группы и номера схемы.

Содержание графической части:

1. Схема исходной (заданной) цепи с указанием положительных направлений токов во всех ветвях.
2. График (в масштабе) найденой переходной величины.



Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | 1-8 | 9-16 | 17-24 | 25-32 |
| Номер варианта | 1а | 1б | 1в | 1г |

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | R1, Ом | R2, Ом | R3, Ом | С, мкФ | L, мГц | Искомая величина |
| 1 92 103 114 125 136 147 158 16 | 1718192021222324 | 2526272829303132 | 1001001001000100100100 | 5050501001000501001000 | 5010050100100100100- | 8,54,14,33,941,433,947,381,3 | 25,830,512,931,777,021,145,170,0 | i1i2i3ucuLu1 u2u3 |

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс группы |  |  |  |  |  |  |  |  |
| R4, Ом | Схема 1,а,в | 10 | 20 | 15 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |
| Схема 1,б,г | 500 | 550 | 650 | 70 | 800 | 600 | 850 | 900 |

 Таблица 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Искомая величина | R, Ом | L или С | Вариант | Искомая величина | R, Ом | L или С |
| L, мГц | С, мкФ | L, мГц | С, мкФ |
| 12345678910111213141516 | UавUвсi1i2i3i4i5i6UавUвсi1i2i3i4i5i6 | 151050151050242040242040 | 10020102100020010020100251025020001000200100 | 10002001002010020102100025010025002001002010 | 17181920212223242526272829303132 | UавUвсi1i2i3i4i5i6UавUвсi1i2i3i4i5i6 | 424020424020515010515010 | 2510025021000200010020020100210200190020100 | 25010001002500100200102020010002010020100210 |