Контрольная работа по теме:

«Расчет переходных процессов в электрических цепях»

**1. Рассчитать переходный процесс в электрической цепи I порядка**

В задании №1 необходимо:

1. Рассчитать напряжение на реактивном элементе и ток через него после коммутации.

2. Построить зависимости от времени напряжения и тока реактивного элемента после коммутации.

Исходные данные:

Е=80 В;

R1=6 кОм;

R2=7 кОм;

L=6 мГн;

1) iL(t) – независимая переменная;

2) iL(t)=iсв(t)+iпр(t);

3) Начальные условия: iL(-0)=iL(+0)=0;

iL(0)=;

4) Определение постоянной времени τ

iсв(t)=A\*ept; Rвх=R1+ R2 +pL;p=jω;

Rвх=13000+р\*6\*10-3=0; p=;

τ =; τ =;

5) Определение принужденной составляющей

iпр=

6) Определение постоянной интегрирования

iL(t)= A\*ept+ iпр; iL(0)=A+ iпр;

11.42мА=A+6.15мА; А=5,27 мА;

Общее решение дифференциального уравнения:

iL(t)=0.527\*e-2.16E6t+0.61\*10-2

7) uL(t)==-6\*10-3\*0.527\*10-2\*2.16\*106\* e-2.16E6t=-67.39\*

|  |  |
| --- | --- |
| t | U |
| 0 | -68,2992 |
| 2,31E-07 | -41,6353 |
| 4,62E-07 | -25,3755 |
| 6,921E-07 | -15,4723 |
| 9,23E-07 | -9,43193 |
| 1,15E-06 | -5,74972 |
| 1,3842E-06 | -3,50504 |
| 1,61E-06 | -2,13668 |
| 1,85E-06 | -1,30252 |
| 2,0763E-06 | -0,79402 |
| 2,31E-06 | -0,48404 |



|  |  |
| --- | --- |
| t | i |
| 0 | 0,5261 |
| 2,31E-07 | 0,323093 |
| 4,62E-07 | 0,199298 |
| 6,921E-07 | 0,123899 |
| 9,23E-07 | 0,077911 |
| 1,15E-06 | 0,049876 |
| 1,3842E-06 | 0,032786 |
| 1,61E-06 | 0,022368 |
| 1,85E-06 | 0,016017 |
| 2,0763E-06 | 0,012145 |
| 2,31E-06 | 0,009785 |



**2. Рассчитать переходный процесс в электрической цепи II порядка**

В задании №2 необходимо рассчитать переходный процесс, протекающий в электрической цепи с двумя реактивными элементами.

Исходные данные:

Е=80 В;

С=6 мкФ;

L=6 мГн;

R=



1) Определение независимой переменной: Uc;

2) Общее решение ДУПП: Uc(t)=Uсв(t)+Uпр(t);

3) Определение начальных условий:

iL(0)=; Uc(0)=; Uc=0

4) Решение ДУ для свободной составляющей

нахождение времени затухания и периода

колебаний:

Uсв(t)=A\*eαtsin(ωct+θ); Z=pL+R+=0;







α=-660; ωc=5,22\*103

τ=

T=

5) Определение принужденной составляющей:

 ∞; iпр=0;

6) Uc(t)=A\*e-660tsin (5220\*t+ θ)

ic=;

ic=-660Ae-660tsin (5220t+ θ)+5220Ae-660tcos (5220t+ θ)



A;θ=0; 0.03132A=10.1; A=32.25

Uc=32.25\*e-660tsin(5220t)

ic=1.01\*e-660tcos(5220t) – 0.127e-660tsin(5220t)



|  |  |
| --- | --- |
| T | u |
| 0 | 0 |
| 0,0003 | 264,92 |
| 0,0006 | 2,087573 |
| 0,0009 | -178,754 |
| 0,0012 | -2,81729 |
| 0,0015 | 120,6021 |
| 0,0018 | 2,851475 |
| 0,0021 | -81,3607 |
| 0,0024 | -2,56532 |
| 0,0027 | 54,88261 |
| 0,003 | 2,163574 |
| 0,0033 | -37,0182 |
| 0,0036 | -1,7517 |
| 0,0039 | 24,96632 |
| 0,0042 | 1,378795 |
| 0,0045 | -16,8366 |
| 0,0048 | -1,06309 |
| 0,0051 | 11,35309 |
| 0,0054 | 0,806846 |
| 0,0057 | -7,65479 |
| 0,006 | -0,60479 |
| 0,0063 | 5,160746 |
| 0,0066 | 0,448781 |
| 0,0069 | -3,47897 |
| 0,0072 | -0,33026 |
| 0,0075 | 2,345036 |

|  |  |
| --- | --- |
| T | i |
| 0 | 10,1 |
| 0,0003 | -1,00346 |
| 0,0006 | -6,82346 |
| 0,0009 | 0,623371 |
| 0,0012 | 4,609437 |
| 0,0015 | -0,38433 |
| 0,0018 | -3,11351 |
| 0,0021 | 0,234816 |
| 0,0024 | 2,102872 |
| 0,0027 | -0,14189 |
| 0,003 | -1,42015 |
| 0,0033 | 0,084554 |
| 0,0036 | 0,958995 |
| 0,0039 | -0,0495 |
| 0,0042 | -0,64753 |
| 0,0045 | 0,028301 |
| 0,0048 | 0,437179 |
| 0,0051 | -0,01565 |
| 0,0054 | -0,29514 |
| 0,0057 | 0,008237 |
| 0,006 | 0,199224 |
| 0,0063 | -0,00399 |
| 0,0066 | -0,13447 |
| 0,0069 | 0,001632 |
| 0,0072 | 0,090754 |
| 0,0075 | -0,00039 |

