РГЗ № 4

Вариант № 9

Расчётная схема: Параметры схемы:

E = 100 B; J = 2 A;

b

a

K

IL

I2

IС

I1

IE

R3

J

R2

C

L

R1

E

R1 = 60 Ом; R2 = 50 Ом;

R3 = 25 Ом; L = 20 мГн;

С = 250 мкФ;

Определить *iC*, *uab*

Классический метод:

1. Независимые начальные условия:

b

a

IL

I2

UС

I1

IE

R3

J

R1

E

Из схемы видно, что и

1. Составление ХУ(характеристическое уравнение): разрываем послекоммутационную схему в любом месте и записываем входное сопротивление относительно получившихся зажимов с условием, что ЭДС закорачиваются, источники тока разрываются.

a

R3

R2

C

L

R1

ZВХ

Решая квадратное уравнение, получим корни:

1. Находим установившиеся значения при :

b

a

IL

I2

UС

I1

IE

R3

J

R1

E

1. Общий вид искомых величин:



1. Нахождение зависимых начальных условий с помощью независимых начальных условий:

составляем систему уравнений Кирхгофа в дифференциальной форме:

Вычитаем из 4-го уравнения 5-е:

(\*)

Упростив это уравнение с учётом независимого начального условия на конденсаторе и 3-го уравнения запишем:

Выражаем из 2-го уравнения второй ток и подставляем в уравнение выше:

Чтобы найти производную продифференцируем 3-е и (\*), и с учётом этого, аналогичными вычислениями, выражаем искомую производную:

Подставляем в последнее выражение:

Находим искомое значение:

Для напряжения:



Производная:

1. Нахождение постоянных интегрирования:

для :

подставляем найденные зависимые начальные условия в эту систему:

для :

подставляем найденные зависимые начальные условия в эту систему:

Запишем окончательный вид искомых величин:

Операторный метод

LiL(0)

b

a

K

IL

I2

IС

I1

IE

R3

R2

pL

R1

Составим систему уравнений по законам Кирхгофа в операторной форме:

Матричная форма:

Решаем через обратную матрицу:

Запишем отдельно:

Находим искомые величины:

Возьмём обратное преобразование Лапласа от изображения и наёдем его оригинал:

Чтобы найти оригинал, воспользуемся теоремой разложения, наше изображение имеет вид:

C:\Documents and Settings\admin_i26\My Documents\~Dima\Институт\ТОЭ\toe\images27\image138.gif

,где image140.

Оригинал будет рассчитываться по формуле:

C:\Documents and Settings\admin_i26\My Documents\~Dima\Институт\ТОЭ\toe\images27\image168.gif

, где image144 - к-й корень уравнения image146.

Если один из корней image146 равен нулю, то формула приводится к такому виду:

C:\Documents and Settings\admin_i26\My Documents\~Dima\Институт\ТОЭ\toe\images27\image173.gif

,где image171.

Корни знаменателя:

=

Для :

Строим графики:





