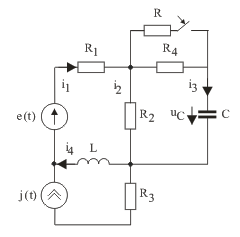
Схема цепи.



Параметры цепи.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| L, мГн | С, мкФ | R1, Ом | R2, Ом | R3, Ом | R4, Ом | R, Ом |
| 10 | 10 | 2 | 4 | 6 | 8 | 1 |





Требуется:

1. Рассчитать переходные токи и переходное напряжение на емкости классическим методом.

2. Рассчитать переходные токи и переходное напряжение на емкости операторным методом.

3) Сравнить результаты.

4) Сделать выводы.

**Решение.**

В заданной схеме в момент времени t=0 происходит замыкание ключа (указано на схеме стрелкой).

**Момент времени t = -0. До коммутации ключ разомкнут. В цепи режим установившегося синусоидального тока.**

Рассчитываем символьным (комплексным) методом.

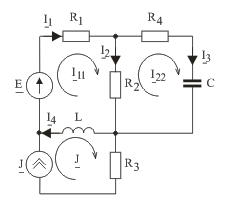
 В

 А



Ом

Ом



Решаем по методу контурных токов.









 А

 А

 А

 А

 А

 А



 А

 А

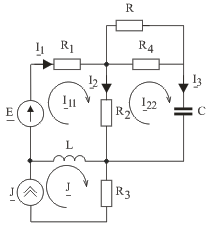
 А

 А



Независимые начальные условия.

**Момент времени t = ∞ (после коммутационный), достаточно далекий после коммутации момент времени (установившийся принужденный режим). Ключ замкнут.**







Так как сопротивление емкости большое, а в ветви емкости подключается маленькое сопротивление, то режим в цепи почти не изменяется.





**Момент времени t = 0 + (момент времени сразу после коммутации). После коммутации ключ замкнут.**

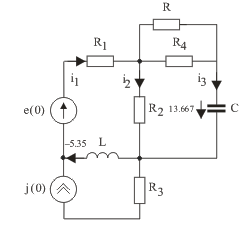
По законам коммутации.

 А

 В



Схема цепи в момент t=0+.



















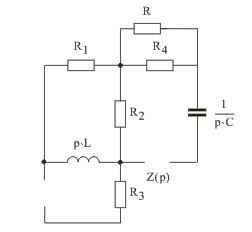
Находим зависимые начальные условия.





**Классический способ.**

Характеристическое уравнение









Находим корни характеристического уравнения, решаем квадратное уравнение.





Находим закон изменения переменных как сумму принужденной и свободной составляющей.

Ток индуктивности.



Константы интегрирования находим, используя начальные условия.













 А

Напряжение на емкости.











 В

Остальные величины.

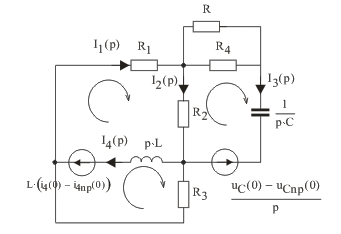
 А

 А

 А

**Операторный метод.**

Составляем операторную схему замещения в соответствии с независимыми начальными условиями для свободной составляющей.



Составляем систему уравнений Кирхгофа для операторных токов.







Находим операторный ток индуктивности и напряжение на емкости.





Находим оригиналы по теореме разложения.





Находим корни знаменателя Q(p).







Находим производную знаменателя.



Находим оригинал тока I4(p) свободной составляющей.





Напряжение на емкости.





3) Сравниваем с результатом, полученным классическим способом, результаты совпали в пределах точности расчетов.



Операторный



Классический.



Операторный



Классический.

Запишем мгновенные значения (углы в радианах).

 А

 В

4) Так как сопротивление емкости большое, а в ветви емкости подключается маленькое сопротивление, то режим в цепи почти не изменяется.









