

### Задача 01:

Найдите прямое преобразование Лапласа для,

a)  $f(t) = \left[ e^{-1 \cdot 10^{-7} \cdot t} \cdot (4 \sin(1 \cdot 10^{-6} t) + 3 \cos(1 \cdot 10^{-6} t)) - 3 \right] \cdot u(t - 10)$

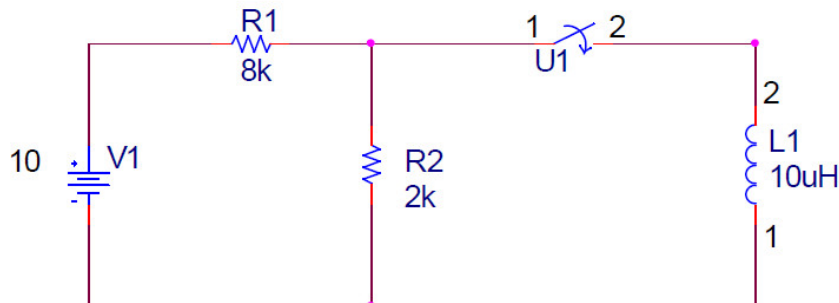
b) Обратное преобразование Лапласа для,  $F(s) = \frac{5}{s^2} + \frac{s}{(s^2 + 16)}$

c) Найдите нули и полюсы у следующих функций. Обозначьте все повторяющиеся и комплексно сопряжённые полюса.

1.  $F(s) = \frac{s + 2}{s^4 + 4s^2}$

2.  $F(s) = \frac{1}{s^3 + 4s^2 + 20s}$

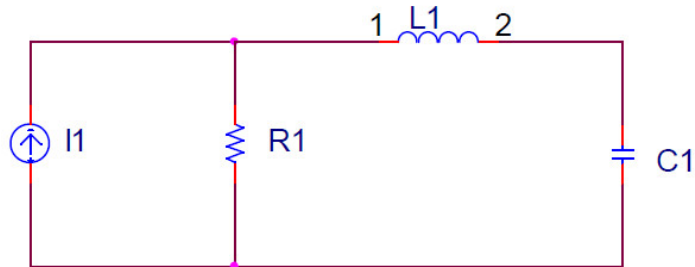
### Задача 02:



На цепи сверху, переключатель закрывается когда  $t = 0$  с. Используется постоянный источник тока 10 В.

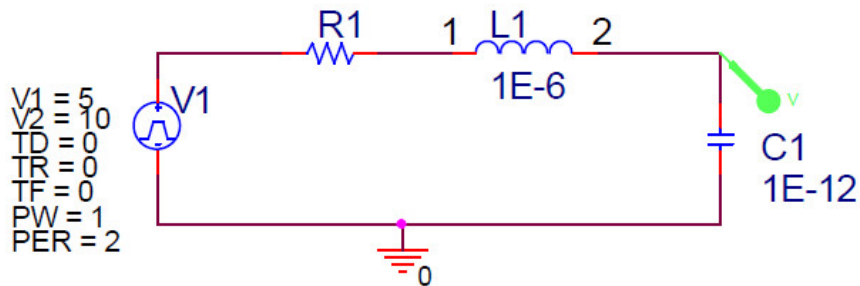
1. Нарисуйте цепь в частотной области для  $t > 0$ . Используйте преобразование Лапласа для источника.
2. Используя комплексное сопротивление, определите частотное напряжение на  $L1$ ,  $V_{L1}(s)$ .
3. Используя анализ комплексного сопротивления, найдите ток частотной области в  $L1$ ,  $I_{L1}(s)$ .
4. Найдите нули и полюсы для предыдущего вопроса.
5. Примените метод разложения на элементарные дроби для 3 вопроса.
6. Найдите ток в  $L1$  в виде функции зависящей от времени используя результаты полученные в пункте 5.

### Задача 03:



1. Нарисуйте цепь сверху в частотной области. Можно считать что все начальные условия равняются ноль.
2. Используя комплексное сопротивление, определите передаточную функцию для напряжения на C1 для произвольного источника тока I1.
3. Используя результат из 2., найдите дифференциальное уравнение для напряжения на конденсаторе.

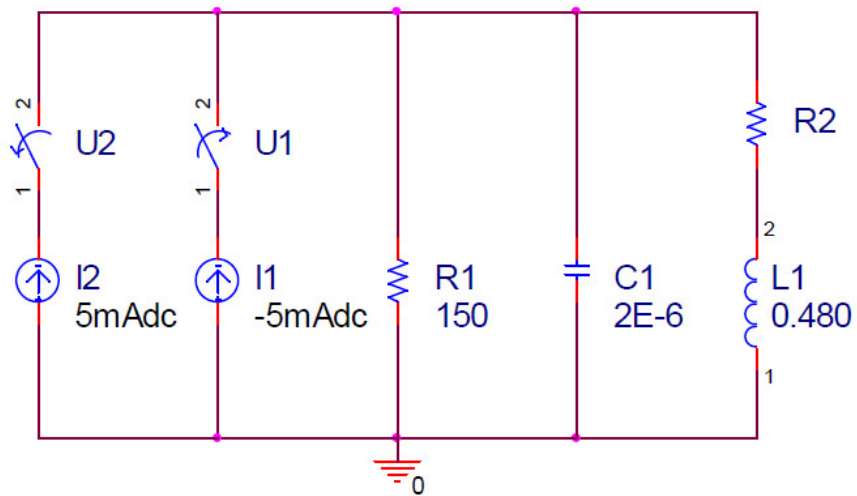
### Задача 04:



На цепи сверху, напряжение равняется 5 В для  $t < 0$  и 10 В для  $t > 0$ .

1. Нарисуйте цепь в частотной области. Также, напишите начальные условия для цепи в частотной области. Обозначьте значения каждого компонента используя символы, например  $sL1$ .
2. Используя ваше комплексное сопротивление, найдите передаточную функцию для напряжения на конденсаторе, C1. Используйте символы в ваших выражениях.
3. Используя вашу передаточную функцию из пункта 2., для  $R1 = 5\text{k}\Omega$ , найдите силу тока в конденсаторе в виде функции зависящей от времени когда  $t > 0$ .
4. Используя вашу передаточную функцию из пункта 2., для  $R1 = 2\text{k}\Omega$ , найдите силу тока в конденсаторе в виде функции зависящей от времени когда  $t > 0$ .
5. Используя вашу передаточную функцию из пункта 2., для  $R1 = 500\text{k}\Omega$ , найдите силу тока в конденсаторе в виде функции зависящей от времени когда  $t > 0$ .

**Задача 05:**



Когда  $t = 0$ ,  $U1$  закрывается а  $U2$  открывается.

1. Перерисуйте цепь используя s-параметры/импеданс.
2. Определите силу тока через конденсатор для  $t > 0$  если  $R2 = 0\Omega$  (делитель напряжений)
3. Определите силу тока через конденсатор для  $t > 0$  если  $R2 = 150\Omega$  (делитель токов)