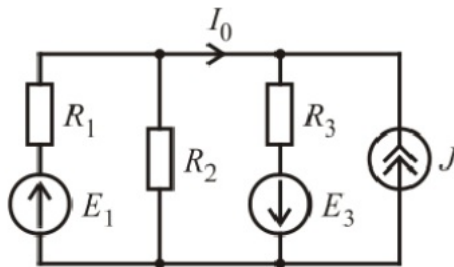


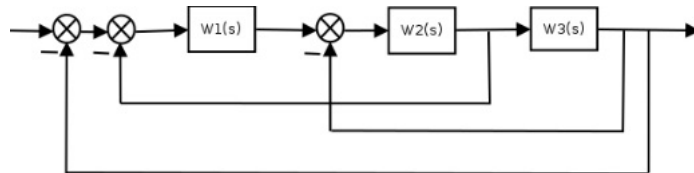
Экзамен по дисциплине
"Основы электротехники и электроники систем управления"

Билет 1.

1. Электрические и магнитные величины, понятие электрического тока. Электрическая мощность, электрическое напряжение.
2. В схеме рисунка рассчитать токи ветвей, пользуясь законами Кирхгофа или методом контурных токов, если $E_1 = 10\text{В}$, $E_3 = 12\text{В}$, $J = 10\text{мА}$, $R_1 = R_2 = 5\text{кОм}$, $R_3 = 4\text{кОм}$. Провести моделирование в среде Scilab, сверить полученные теоретические результаты с результатами численного моделирования. Сохранить результат моделирования.

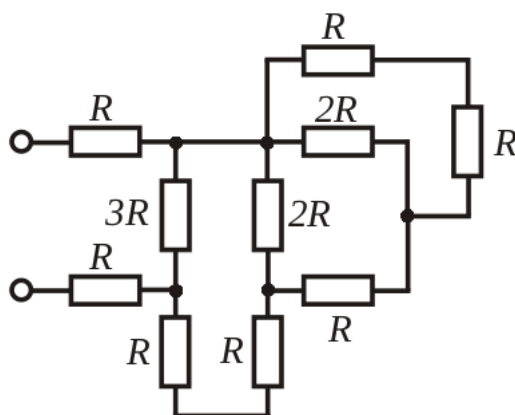


3. Преобразовать структурную схему, записать передаточную функцию

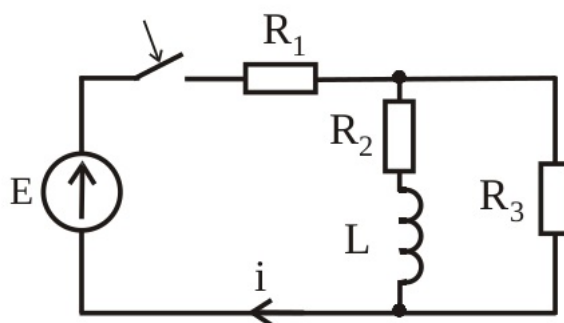


Билет 2.

1. Электрическое сопротивление и проводимость, закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила источника энергии. Идеальные модели источника напряжения, источника тока, реальные источники электрической энергии.
2. Найти эквивалентное сопротивление цепи, показанной на рисунке. Провести моделирование в среде Scilab, сверить полученные теоретические результаты с результатами численного моделирования. Сохранить результат моделирования.

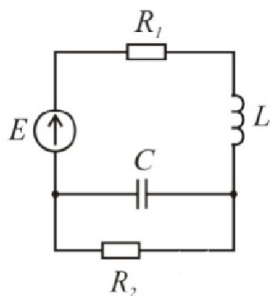


3. Рассчитать ток в резисторе R_3 после замыкания ключа. Построить график. $E = 50\text{В}$, $R_1 = 400\text{ Ом}$, $R_2 = 300\text{ Ом}$, $R_3 = 600\text{ Ом}$, $L = 0.2\text{Гн}$.



Билет 3.

1. Резистивные элемент, понятие схемы электрической цепи. Понятия ветвь, узел, контур. Первый закон Кирхгофа. Соглашения о выборе направления постоянного электрического тока.
2. Определить закон изменения во времени $u_c(t)$, найдя соответствующую передаточную функцию. Провести моделирование в среде Scilab, используя полученную передаточную функцию, сверить результаты с результатами моделирования работы электрической цепи. Сохранить результат моделирования.

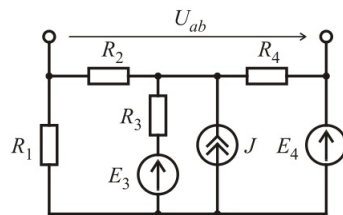


3. Исследовать устойчивость системы, если ее характеристическое уравнение имеет вид:

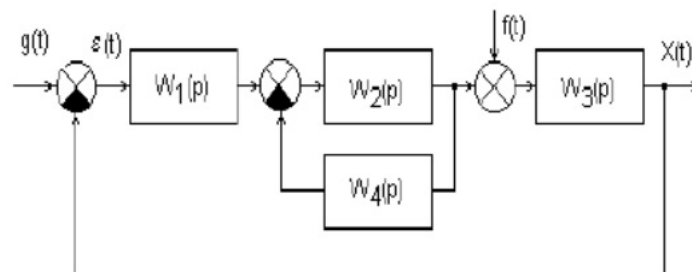
$$2s^4 + 4s^3 + 2s^2 + 5s + 1 = 0$$

Билет 4.

1. Второй закон Кирхгофа. Пример расчета цепей постоянного тока на основе законов Кирхгофа. Количество уравнений при расчете цепей постоянного тока на основе законов Кирхгофа.
2. В схеме рисунка рассчитать токи ветвей, пользуясь законами Кирхгофа или методом контурных токов, если $E_3 = 10\text{В}$, $E_4 = 50\text{В}$, $J = 0.2\text{А}$, $R_1 = R_2 = 50\text{Ом}$, $R_3 = R_4 = 100\text{кОм}$. Провести моделирование в среде Scilab, сверить полученные теоретические результаты с результатами численного моделирования. Сохранить результат моделирования.

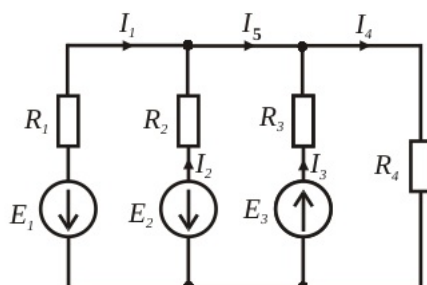


3. Получить передаточную функцию системы по задающему, возмущающему воздействиям, сигналу ошибки, если $W_1(p) = \frac{1}{2p+1}$, $W_2(p) = \frac{4p+1}{5p-2}$, $W_3(p) = 2s + 1$, $W_4(p) = \frac{1}{3s}$

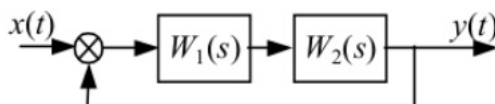


Билет 5.

1. Метод контурных токов. Пример его использования. Использование метода контурных токов с источником тока.
2. В схеме рисунка рассчитать токи ветвей, пользуясь законами Кирхгофа или методом контурных токов, если $E_1 = 10\text{В}$, $E_2 = 30\text{В}$, $E_3 = 20\text{В}$, $R_1 = 100\text{Ом}$, $R_2 = R_3 = 150\text{Ом}$, $R_4 = 250\text{Ом}$. Провести моделирование в среде Scilab, сверить полученные теоретические результаты с результатами численного моделирования. Сохранить результат моделирования.

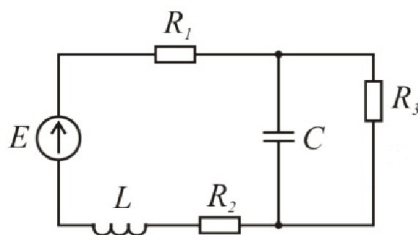


3. Исследовать устойчивость системы автоматического регулирования, если $W_1(s) = \frac{1}{2s+1}$, $W(s) = \frac{5s+1}{4s-2}$



Билет 6.

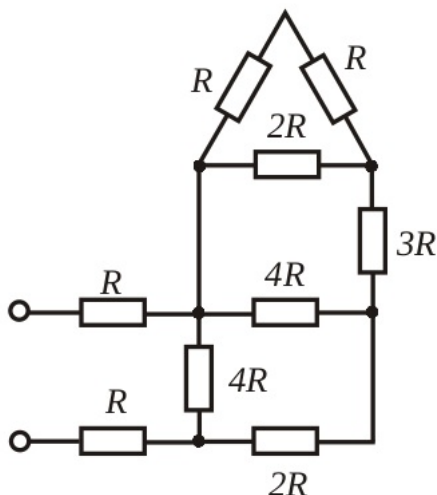
1. Ёмкостный элемент. Индуктивный элемент.
2. Определить закон изменения во времени $u_c(t)$, найдя соответствующую передаточную функцию. Провести моделирование в среде Scilab, используя полученную передаточную функцию, сверить результаты с результатами моделирования работы электрической цепи. Сохранить результат моделирования.



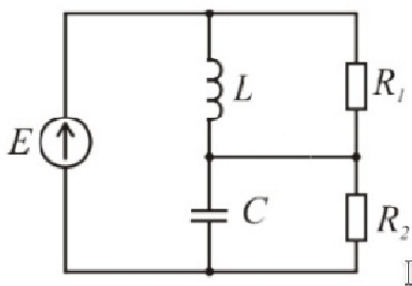
3. Найти и построить фазо-частотную характеристику, если передаточная функция объекта управления имеет вид: $W(s) = \frac{2}{4s(s+3)(5s+2)}$. Исследовать устойчивость замкнутой системы.

Билет 7.

1. Понятие переходного процесса, начальные условия, особенности переходных процессов. Пример расчета переходного процесса последовательного соединения резистивного и емкостного элементов.
2. Найти эквивалентное сопротивление цепи, показанной на рисунке. Провести моделирование в среде Scilab, сверить полученные теоретические результаты с результатами численного моделирования. Сохранить результат моделирования.

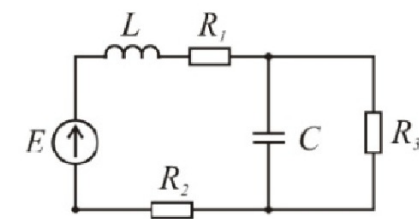


3. Определить закон изменения во времени $u_c(t)$, найдя соответствующую передаточную функцию. Провести моделирование в среде Scilab, используя полученную передаточную функцию, сверить результаты с результатами моделирования работы электрической цепи. Сохранить результат моделирования.



Билет 8.

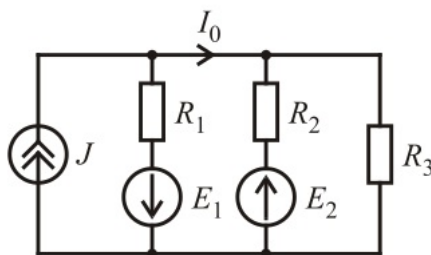
1. Пример расчета переходного процесса параллельного соединения резистивного и индуктивного элементов. Пример расчета переходных процессов при ненулевых начальных условиях.
2. Определить закон изменения во времени $i_L(t)$, найдя соответствующую передаточную функцию. Провести моделирование в среде Scilab, используя полученную передаточную функцию, сверить результаты с результатами моделирования работы электрической цепи. Сохранить результат моделирования.



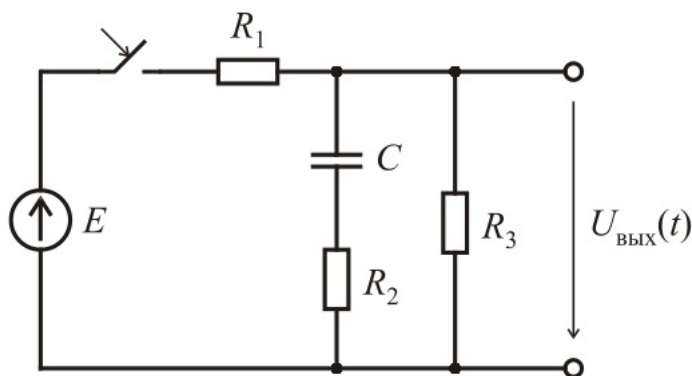
3. Задача переходная характеристика $w(t) = e^{-t}$. Найти и построить ЛФЧХ.

Билет 9.

1. Последовательный контур индуктивного и ёмкостного элементов. Теория решения однородных и неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
2. В схеме рисунка рассчитать токи ветвей, пользуясь законами Кирхгофа или методом контурных токов, если $E_1 = 10\text{В}$, $E_2 = 5\text{В}$, $J = 0.1\text{А}$, $R_1 = 100\text{Ом}$, $R_2 = 200\text{Ом}$, $R_3 = 200\text{Ом}$. Провести моделирование в среде Scilab, сверить полученные теоретические результаты с результатами численного моделирования. Сохранить результат моделирования.

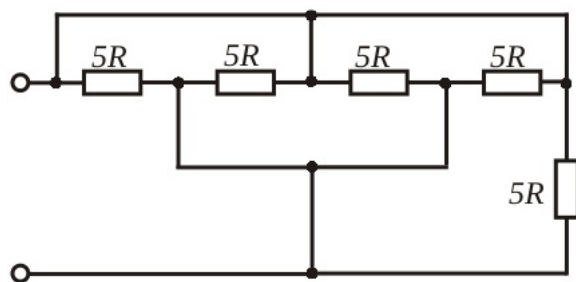


3. В цепи, показанной на рисунке, рассчитать закон изменения напряжения $u_{\text{вых}}(t)$, построить график. Провести моделирование в системе Scilab, сравнить полученные результаты.

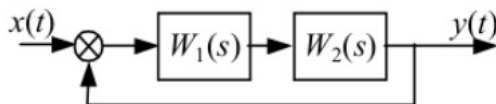


Билет 10.

1. Расчет переходного процесса в последовательном контуре индуктивного и ёмкостного элементов, выделение трех случаев.
2. Найти эквивалентное сопротивление цепи, показанной на рисунке. Провести моделирование в среде Scilab, сверить полученные теоретические результаты с результатами численного моделирования. Сохранить результат моделирования.

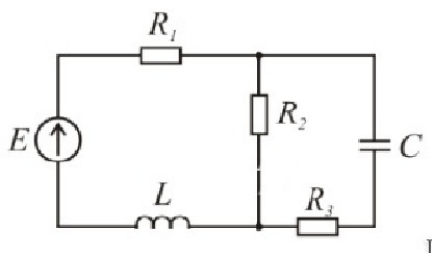


3. Исследовать устойчивость системы автоматического регулирования, если $W_1(s) = \frac{1}{s+3}$, $W(s) = \frac{5s+2}{4s-1}$

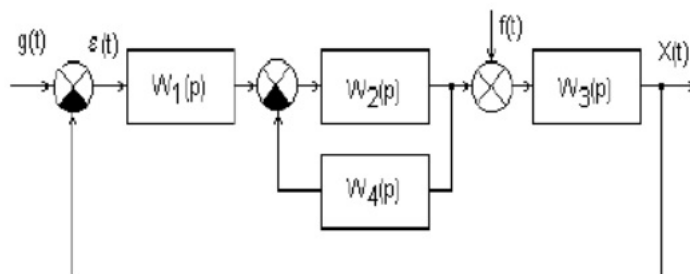


Билет 11.

1. Основные понятия о переменном токе: периодические напряжения и токи, период, частота, угловая частота, постоянная составляющая периодического сигнала, действующее значение. Синусоидальный переменный ток: максимальное значение, фаза, сдвиг по фазе, угловая частота, действующее и среднее значение синусоидального тока.
2. Определить закон изменения во времени $u_c(t)$, найдя соответствующую передаточную функцию. Провести моделирование в среде Scilab, используя полученную передаточную функцию, сверить результаты с результатами моделирования работы электрической цепи. Сохранить результат моделирования.

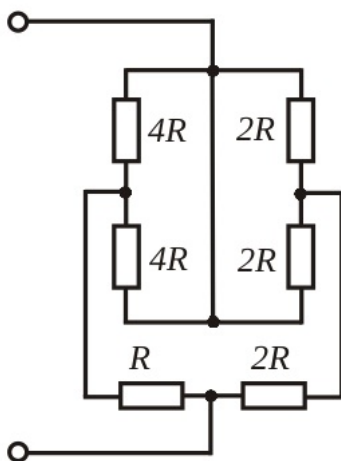


3. Получить передаточную функцию системы по задающему, возмущающему воздействиям, сигналу ошибки, если $W_1(p) = 2p + 1$, $W_2(p) = \frac{4p}{5p+1}$, $W_3(p) = 1/s$, $W_4(p) = 10$

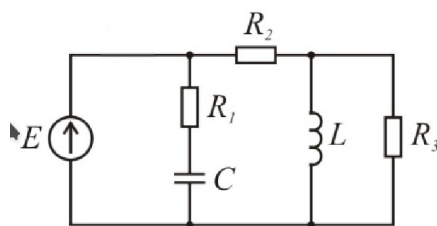


Билет 12.

1. Активная энергия и активная мощность синусоидального тока. Изображение синусоидально изменяющихся величин с помощью комплексных чисел. Изображения производной и интеграла в комплексной форме.
2. Найти эквивалентное сопротивление цепи, показанной на рисунке. Провести моделирование в среде Scilab, сверить полученные теоретические результаты с результатами численного моделирования. Сохранить результат моделирования.

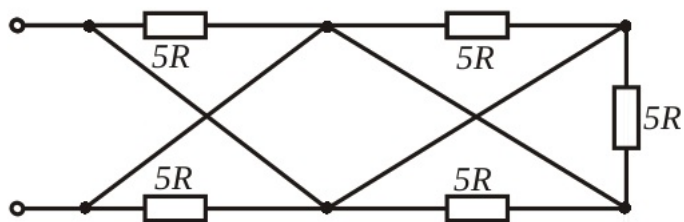


3. Определить закон изменения во времени $i_L(t)$, найдя соответствующую передаточную функцию. Провести моделирование в среде Scilab, используя полученную передаточную функцию, сверить результаты с результатами моделирования работы электрической цепи. Сохранить результат моделирования.

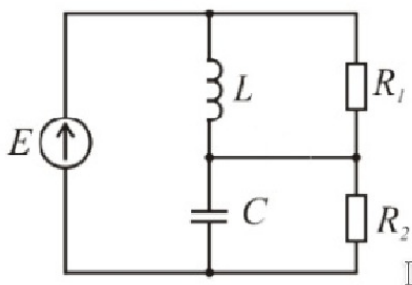


Билет 13.

1. Закон Ома в комплексной форме. Законы Кирхгофа в комплексной форме. Резистор при синусоидальном токе.
2. Найти эквивалентное сопротивление цепи, показанной на рисунке. Провести моделирование в среде Scilab, сверить полученные теоретические результаты с результатами численного моделирования. Сохранить результат моделирования.

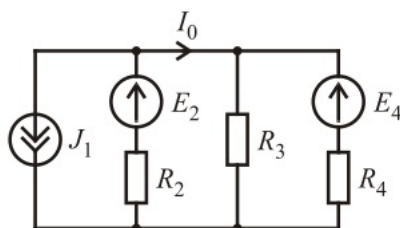


3. Определить закон изменения во времени $u_c(t)$, найдя соответствующую передаточную функцию. Провести моделирование в среде Scilab, используя полученную передаточную функцию, сверить результаты с результатами моделирования работы электрической цепи. Сохранить результат моделирования.

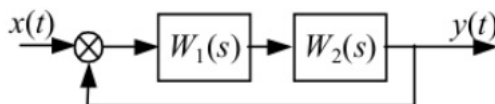


Билет 14.

1. Катушка индуктивности, конденсатор при синусоидальном токе. Расчет цепи синусоидального тока при последовательном соединении катушки и резистора, конденсатора и резистора.
2. В схеме рисунка рассчитать токи ветвей, пользуясь законами Кирхгофа или методом контурных токов, если $J_1 = 0.2\text{A}$, $E_2 = 20\text{В}$, $E_4 = 15\text{В}$, $R_2 = 50\text{Ом}$, $R_3 = 100\text{Ом}$, $R_4 = 150\text{Ом}$. Провести моделирование в среде Scilab, сверить полученные теоретические результаты с результатами численного моделирования. Сохранить результат моделирования.

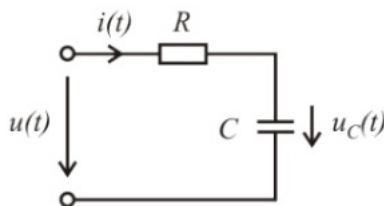


3. Исследовать устойчивость системы автоматического регулирования, если $W_1(s) = \frac{1}{2s+1}$, $W(s) = \frac{5s+1}{4s-2}$

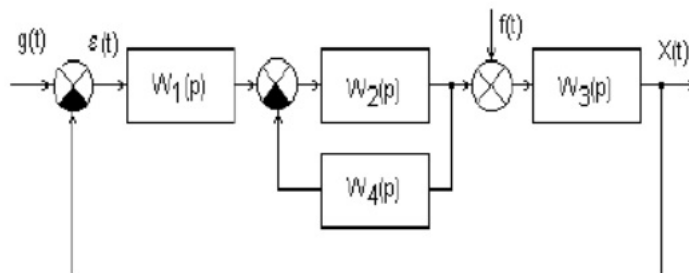


Билет 15.

1. Расчет цепи синусоидального тока при параллельном соединении катушки и резистора, конденсатора и резистора. Последовательное, параллельное соединение любого числа реактивных элементов. Смешанное соединение элементов.
2. Найти закон изменения напряжения $u(t)$ в схеме, если $R = 50\text{ Ом}$, $C = 0.01\text{ Ф}$, $i(t) = 1.5 \sin(\omega t + 30^\circ)$.

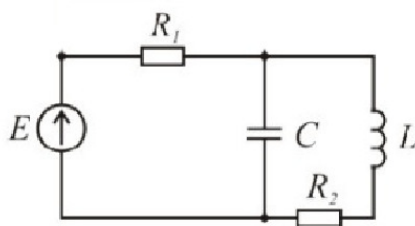


3. Получить передаточную функцию системы по задающему, возмущающему воздействиям, сигналу ошибки, если $W_1(p) = \frac{1}{2p+1}$, $W_2(p) = \frac{4p+1}{5p-2}$, $W_3(p) = 2s + 1$, $W_4(p) = \frac{1}{3s}$

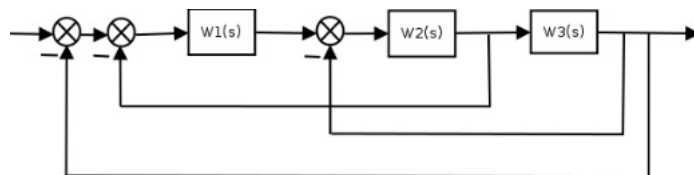


Билет 16.

1. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Резонансы в сложных электрических цепях.
2. Определить закон изменения во времени $i_L(t)$, найдя соответствующую передаточную функцию. Провести моделирование в среде Scilab, используя полученную передаточную функцию, сверить результаты с результатами моделирования работы электрической цепи. Сохранить результат моделирования.

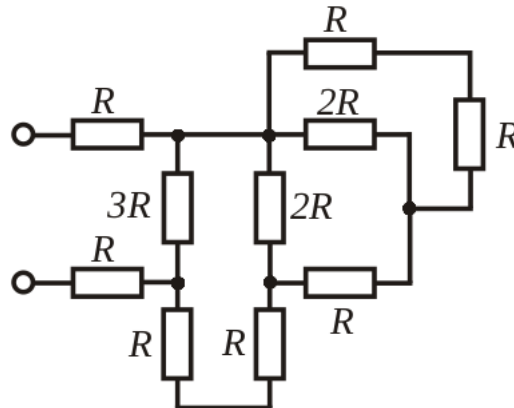


3. Преобразовать структурную схему, записать передаточную функцию

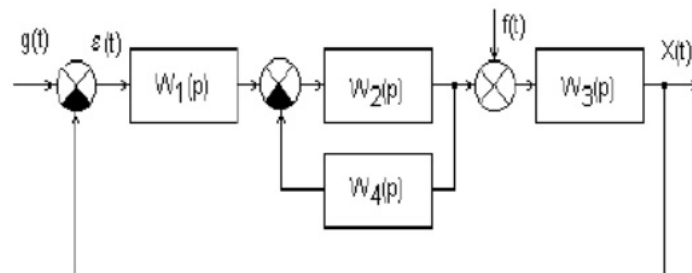


Билет 17.

1. Индуктивные связи в электрических цепях. Т-образная схема замещения. Трансформатор и схема его замещения, уравнение трансформатора.
2. Найти эквивалентное сопротивление цепи, показанной на рисунке. Провести моделирование в среде Scilab, сверить полученные теоретические результаты с результатами численного моделирования. Сохранить результат моделирования.

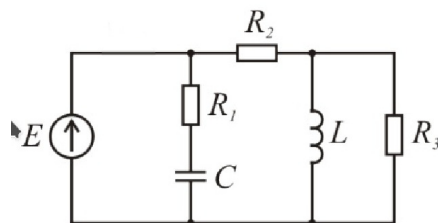


3. Получить передаточную функцию системы по задающему, возмущающему воздействиям, сигналу ошибки, если $W_1(p) = \frac{1}{2p+1}$, $W_2(p) = \frac{4p+1}{5p-2}$, $W_3(p) = 2s + 1$, $W_4(p) = \frac{1}{3s}$

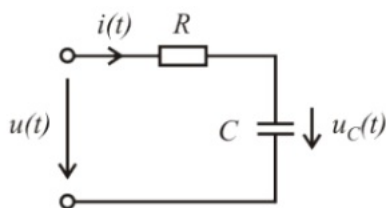


Билет 18.

1. Преобразование звезда-треугольник.
2. Определить закон изменения во времени $i_L(t)$, найдя соответствующую передаточную функцию. Провести моделирование в среде Scilab, используя полученную передаточную функцию, сверить результаты с результатами моделирования работы электрической цепи. Сохранить результат моделирования.

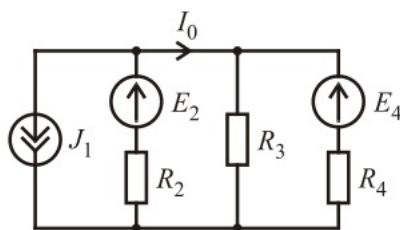


3. Найти закон изменения напряжения $u(t)$ в схеме, если $R = 5\text{Ом}$, $C = 0.01\text{Ф}$, $i(t) = 1.5 \sin(\omega t + 30^\circ)$.

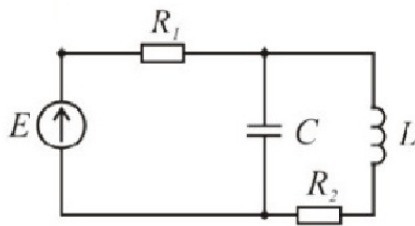


Билет 19.

1. Построение динамических характеристик типовых звеньев: инерционно-форсирующее звено.
2. В схеме рисунка рассчитать токи ветвей, пользуясь законами Кирхгофа или методом контурных токов, если $J_1 = 0.2\text{A}$, $E_2 = 20\text{В}$, $E_4 = 15\text{В}$, $R_2 = 50\text{Ом}$, $R_3 = 100\text{Ом}$, $R_4 = 150\text{Ом}$. Провести моделирование в среде Scilab, сверить полученные теоретические результаты с результатами численного моделирования. Сохранить результат моделирования.

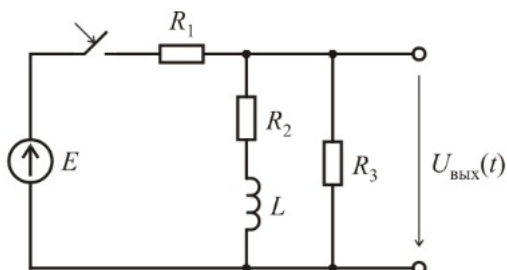


3. Определить закон изменения во времени $i_L(t)$, найдя соответствующую передаточную функцию. Провести моделирование в среде Scilab, используя полученную передаточную функцию, сверить результаты с результатами моделирования работы электрической цепи. Сохранить результат моделирования.

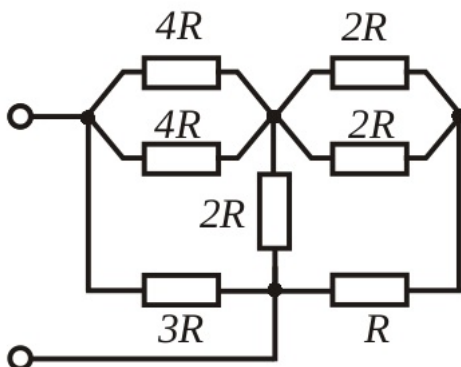


Билет 20.

1. Определение преобразования Лапласа, примеры прямого преобразования Лапласа. Свойства преобразования Лапласа.
2. Рассчитать напряжение $u_{\text{ВЫХ}}(t)$ после замыкания ключа. $E = 24\text{В}$, $R_1 = 200\text{Ом}$, $R_2 = 300\text{Ом}$, $R_3 = 600\text{Ом}$, $L = 0.45\text{Гн}$.

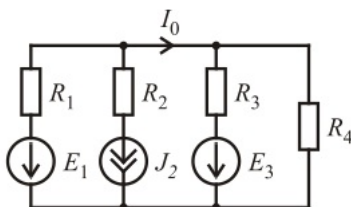


3. Найти эквивалентное сопротивление цепи, показанной на рисунке. Провести моделирование в среде Scilab, сверить полученные теоретические результаты с результатами численного моделирования. Сохранить результат моделирования.



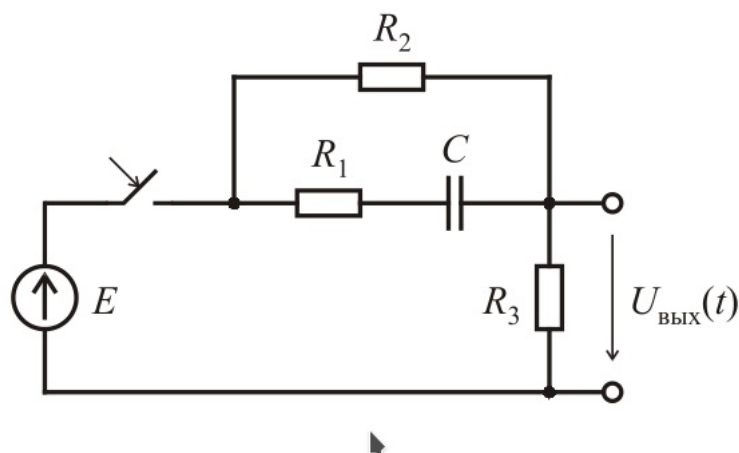
Билет 21.

1. Примеры обратного преобразования Лапласа. Теорема о разложении. Использование преобразования Лапласа для решения дифференциальных уравнений.
2. Задача импульсная характеристика $w(t) = e^{-t}$. Найти и построить ЛАЧХ.
3. В схеме рисунка рассчитать токи ветвей, пользуясь законами Кирхгофа или методом контурных токов, если $J_2 = 0.2\text{А}$, $E_1 = 16\text{В}$, $E_3 = 4\text{В}$, $R_1 = 50\text{Ом}$, $R_2 = 80\text{Ом}$, $R_3 = 20\text{Ом}$, $R_4 = 50\text{Ом}$. Провести моделирование в среде Scilab, сверить полученные теоретические результаты с результатами численного моделирования. Сохранить результат моделирования.



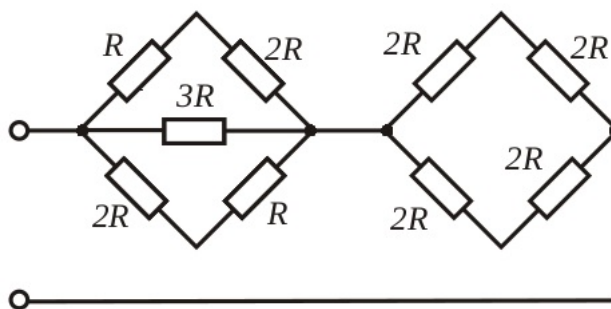
Билет 22.

1. Понятие передаточной функции, пример получения передаточной функции. Типовые звенья: безынерционное звено, дифференцирующее звено, интегрирующее звено.
2. Найти и построить фазо-частотную характеристику, если передаточная функция объекта управления имеет вид: $W(s) = \frac{2}{s(3s+1)(2s+5)}$. Исследовать устойчивость замкнутой системы.
3. В цепи, показанной на рисунке, рассчитать закон изменения напряжения $u_{\text{ВЫХ}}(t)$, построить график. Провести моделирование в системе Scilab, сравнить полученные результаты.

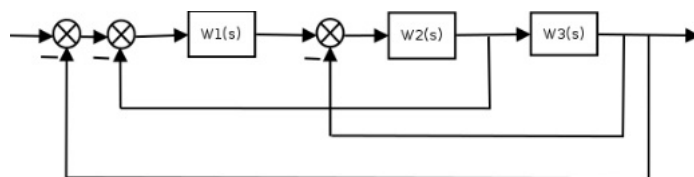


Билет 23.

1. Соединения элементарных звеньев: последовательное, параллельное, встречно-параллельное соединения. Понятие обратной связи.
2. Найти эквивалентное сопротивление цепи, показанной на рисунке. Провести моделирование в среде Scilab, сверить полученные теоретические результаты с результатами численного моделирования. Сохранить результат моделирования.

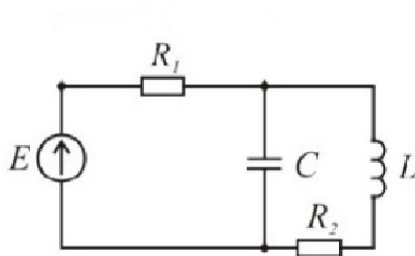


3. Преобразовать структурную схему, записать передаточную функцию



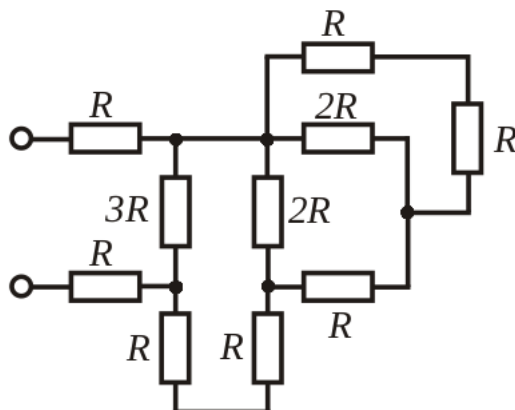
Билет 24.

1. Правила преобразования структурных схем. Примеры преобразования структурных схем.
2. Найти и построить фазо-частотную характеристику, если передаточная функция объекта управления имеет вид: $W(s) = \frac{2}{s(3s+1)(2s+5)}$. Исследовать устойчивость замкнутой системы.
3. Определить закон изменения во времени $i_L(t)$, найдя соответствующую передаточную функцию. Провести моделирование в среде Scilab, используя полученную передаточную функцию, сверить результаты с результатами моделирования работы электрической цепи. Сохранить результат моделирования.

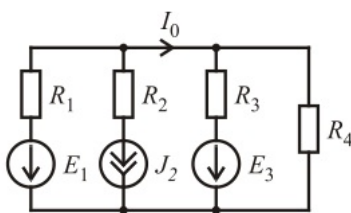


Билет 25.

1. Понятие систем автоматического управления, регулирования. Три принципа регулирования, их достоинства, недостатки. Статический расчет замкнутой системы автоматического регулирования.
2. Найти эквивалентное сопротивление цепи, показанной на рисунке. Провести моделирование в среде Scilab, сверить полученные теоретические результаты с результатами численного моделирования. Сохранить результат моделирования.

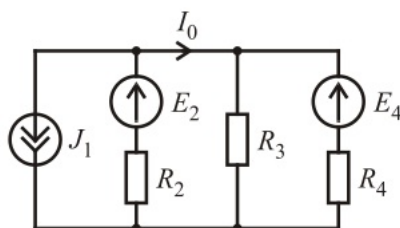


3. В схеме рисунка рассчитать токи ветвей, пользуясь законами Кирхгофа или методом контурных токов, если $J_2 = 0.2\text{А}$, $E_1 = 16\text{В}$, $E_3 = 4\text{В}$, $R_1 = 50\text{Ом}$, $R_2 = 80\text{Ом}$, $R_3 = 20\text{Ом}$, $R_4 = 50\text{Ом}$. Провести моделирование в среде Scilab, сверить полученные теоретические результаты с результатами численного моделирования. Сохранить результат моделирования.

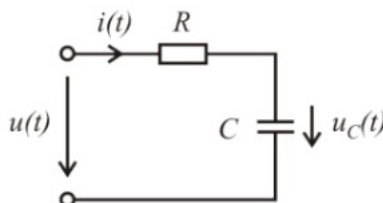


Билет 26.

1. Классификация динамических характеристик: переходная, импульсная, АФХ, АЧХ, ФЧХ. Логарифмические частотные характеристики: ЛФЧХ, ЛАЧХ.
2. В схеме рисунка рассчитать токи ветвей, пользуясь законами Кирхгофа или методом контурных токов, если $J_1 = 0.2\text{A}$, $E_2 = 20\text{В}$, $E_4 = 15\text{В}$, $R_2 = 50\text{Ом}$, $R_3 = 100\text{Ом}$, $R_4 = 150\text{Ом}$. Провести моделирование в среде Scilab, сверить полученные теоретические результаты с результатами численного моделирования. Сохранить результат моделирования.

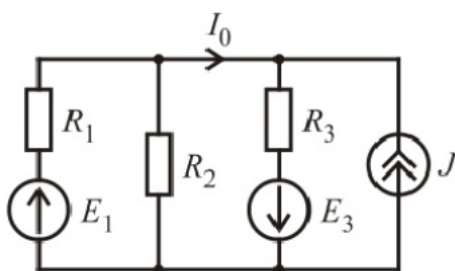


3. Найти закон изменения напряжения $u(t)$ в схеме, если $R = 5\text{Ом}$, $C = 0.01\text{Ф}$, $i(t) = 1.5 \sin(\omega t + 30^\circ)$.



Билет 27.

1. Построение динамических характеристик типовых звеньев: пропорциональное, интегрирующее звенья. Построение динамических характеристик типовых звеньев: дифференцирующее, инерционное звенья.
2. В схеме рисунка рассчитать токи ветвей, пользуясь законами Кирхгофа или методом контурных токов, если $E_1 = 10\text{В}$, $E_3 = 12\text{В}$, $J = 10\text{мА}$, $R_1 = R_2 = 5\text{кОм}$, $R_3 = 4\text{кОм}$. Провести моделирование в среде Scilab, сверить полученные теоретические результаты с результатами численного моделирования. Сохранить результат моделирования.

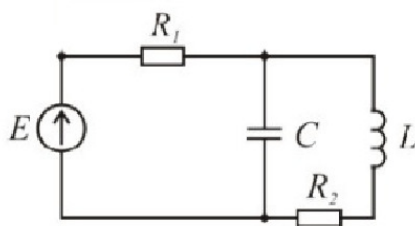


3. Исследовать устойчивость системы, если ее характеристическое уравнение имеет вид:

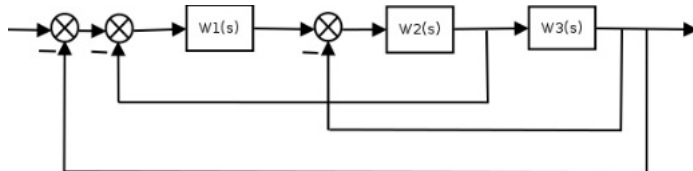
$$7s^4 - s^3 + 2s^2 + 5s + 8 = 0$$

Билет 28.

1. Построение динамических характеристик типовых звеньев: форсирующее звено. Построение динамических характеристик типовых звеньев: инерционно-дифференцирующее звено.
2. Определить закон изменения во времени $i_L(t)$, найдя соответствующую передаточную функцию. Провести моделирование в среде Scilab, используя полученную передаточную функцию, сверить результаты с результатами моделирования работы электрической цепи. Сохранить результат моделирования.

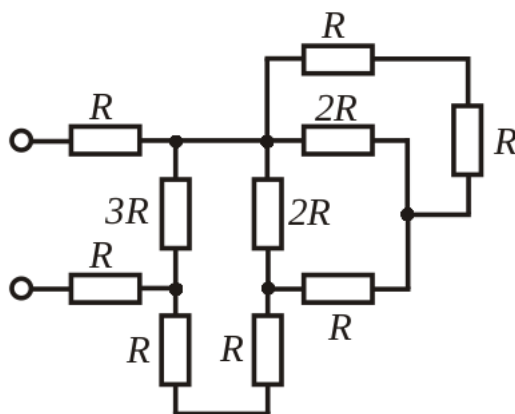


3. Преобразовать структурную схему, записать передаточную функцию

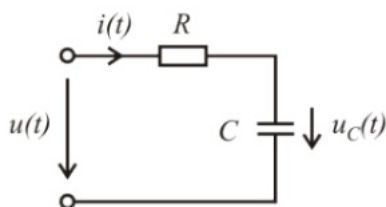


Билет 29.

1. Построение динамических характеристик типовых звеньев: звено второго порядка.
2. Найти эквивалентное сопротивление цепи, показанной на рисунке. Провести моделирование в среде Scilab, сверить полученные теоретические результаты с результатами численного моделирования. Сохранить результат моделирования.

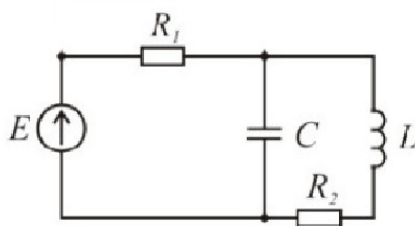


3. Найти закон изменения напряжения $u(t)$ в схеме, если $R = 50 \text{ Ом}$, $C = 0.01 \text{ Ф}$, $i(t) = 1.5 \sin(\omega t + 30^\circ)$.



Билет 30.

1. Понятие устойчивости: апериодическая, колебательная граница устойчивости. Понятие левых корней, принцип устойчивости. Критерий устойчивости Гурвица.
2. Определить закон изменения во времени $i_L(t)$, найдя соответствующую передаточную функцию. Провести моделирование в среде Scilab, используя полученную передаточную функцию, сверить результаты с результатами моделирования работы электрической цепи. Сохранить результат моделирования.



3. Задача импульсная характеристика $w(t) = e^{-t}$. Найти и построить ЛАЧХ.