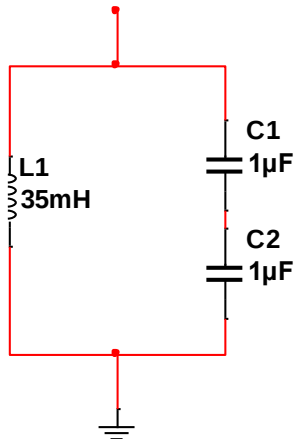


Задача 1.1. Основы ТЭЦ

3 балла



Определить, опытным путём, резонансную частоту параллельного колебательного контура $L1-C1-C2$, представленного в файле «Задача 1.1», с точностью ± 5 Гц. Допускается использовать любые компоненты, приборы и источники из стандартных библиотек Multisim. Ответ представить в отчете.

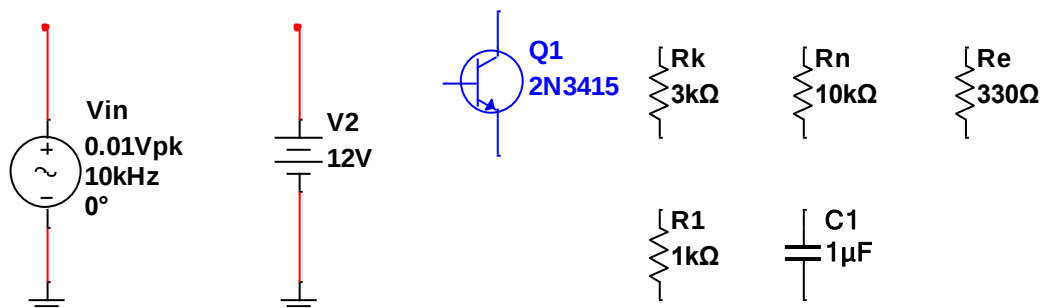
Задача 1.2. Электронные устройства на дискретных элементах

7 баллов

На вход усилительного каскада (схема с общим эмиттером, класс усиления А) поступает синусоидальное напряжение амплитудой $U_{m\text{ вх}} = 10$ мВ, частотой 10 кГц. Известно $R_k = 3$ кОм, $R_n = 10$ кОм, $U_{\text{пит}} = 12$ В, транзистор 2N3415 ($\beta = 377,5$).

Выбрать недостающие в файле «Задача 1.2» элементы схемы, настроить усилительный каскад так, чтобы амплитуда выходного напряжения равнялась $U_{m\text{ вых}} = 1$ В, положение рабочей точки $U_{0кз} = 6$ В. Погрешность не более 5%.

Показать сфазированные диаграммы $u_{\text{вх}}(t)$, $u_{\text{кз}}(t)$, $u_{\text{вых}}(t)$ в установившемся режиме работы. Кроме выставленных на поле проекта компонентов допускается использовать любые пассивные компоненты из стандартных библиотек Multisim. Ответ представить в отчете.

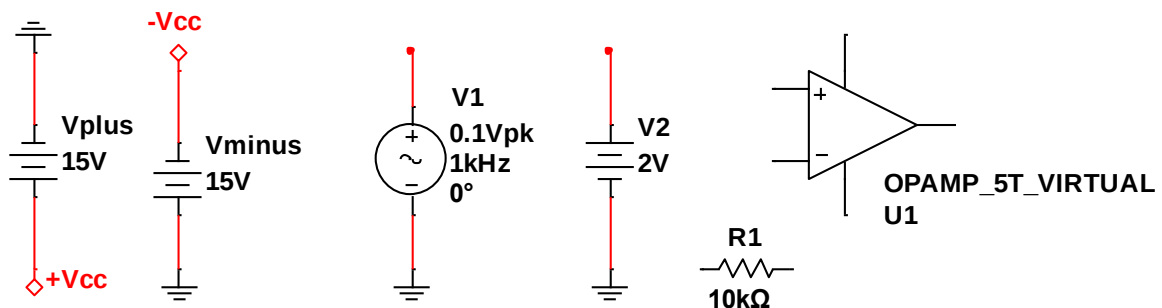


Задача 2.1. Аналоговая схемотехника на операционных усилителях

3 балла

Используя операционные усилители (файл «Задача 2.1») и имея напряжение питания ± 15 В, построить схему неинвертирующего сумматора на два входа, реализующего функцию: $U_{\text{ВЫХ}} = 10U_{\text{ВХ1}} + 2U_{\text{ВХ2}}$.

Показать сфазированные диаграммы $u_{\text{ВХ1}}(t) = 0,1\sin 2000\pi t$, В; $u_{\text{ВХ2}}(t) = 2$ В; $u_{\text{ВЫХ}}(t)$. Кроме выставленных на поле проекта компонентов допускается использовать любые пассивные компоненты из стандартных библиотек Multisim. Ответ представить в отчете.

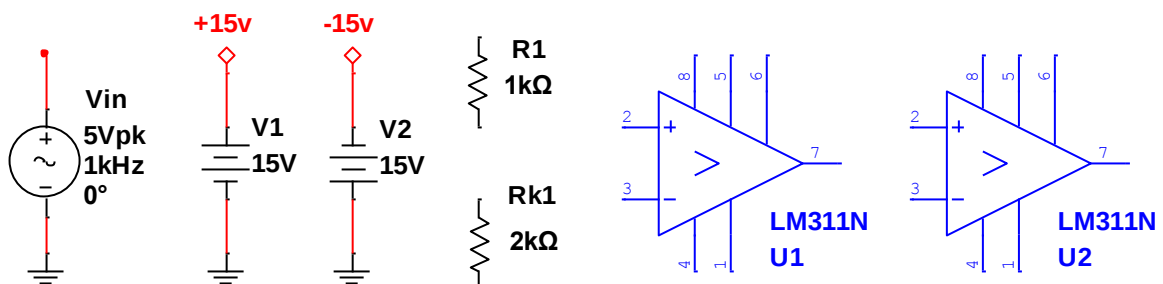


Задача 2.2. Аналоговая схемотехника на операционных усилителях

7 баллов

Используя компараторы LM311 (файл «Задача 2.2») и имея напряжение питания ± 15 В, собрать и продемонстрировать работоспособность устройства «оконный компаратор». Логика работы такова: на выходе схемы появляется высокий уровень, если входное напряжение находится в пределах от нижнего порогового уровня до верхнего порогового уровня. Иначе, на выходе схемы низкий уровень напряжения. Задать $U_{\text{пор.нижн}} = 4$ В, $U_{\text{пор.верх}} = 6$ В.

Показать сфазированные диаграммы $u_{\text{ВХ}}(t) = 5 + 5\sin 2000\pi t$, В; $u_{\text{ВЫХ}}(t)$. Кроме выставленных на поле проекта компонентов допускается использовать любые пассивные компоненты из стандартных библиотек Multisim. Ответ представить в отчете.



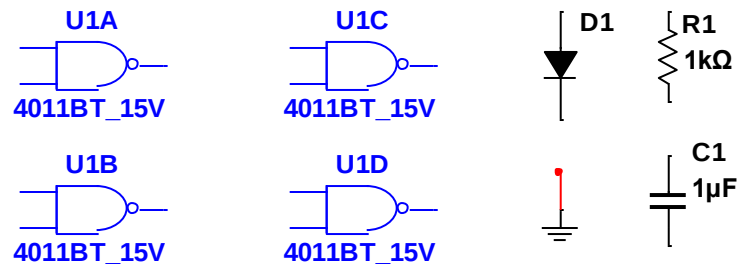
Задача 3.1. Цифровые устройства

3 балла

В файле «Задача 3.1» построить схему генератора импульсов частотой 25 кГц и коэффициентом заполнения импульсов $\gamma = 0,3$.

Допускается использовать только компоненты, уже имеющиеся на рабочем листе. Входной сигнал отсутствует, выходной – назвать OUTPUT1.

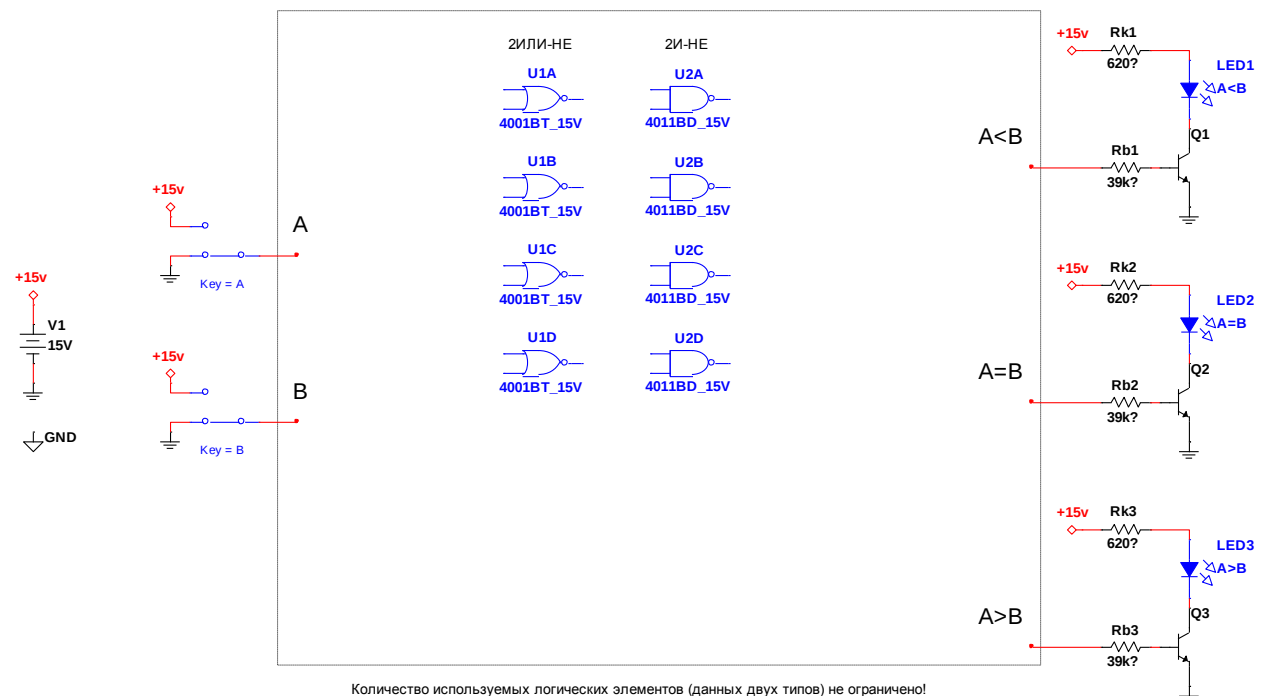
Ответ представить в отчете в виде схемы и диаграммы напряжения на выходе.



Задача 3.2. Цифровые устройства

7 баллов

В файле «Задача 3.2» построить схему сравнения двух одноразрядных чисел A и B , используя только логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Количество используемых логических элементов двух данных типов не ограничено! Ответ представить в отчете: представить скриншоты, подтверждающие работоспособность схемы.



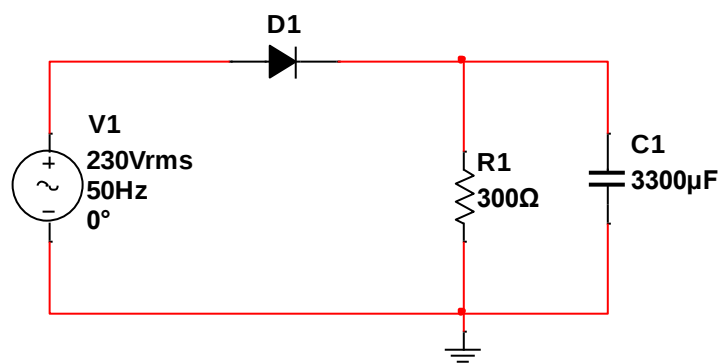
Задача 4.1 Энергетическая электроника

3 балла

На вход схемы однофазного однополупериодного выпрямителя подается напряжение промышленной сети $U_{\text{вх}}=230\text{В}$, частотой 50 Гц (файл «Задача 4.1»). Выпрямитель нагружен на емкостный фильтр ($C_1=3300\text{мкФ}$), сопротивление нагрузки $R_1=300\text{Ом}$.

Определить угол проводимости (в радианах или в градусах) выпрямительного диода. Погрешность не более 5%.

Допускается использовать любые измерительные средства Multisim. Ответ представить в отчете.



Задача 4.2. Энергетическая электроника

7 баллов

Построить схему бестрансформаторного преобразователя постоянного напряжения (файл «Задача 4.2»). Требуемые параметры: $U_{\text{вх}}=12\text{В}$, $U_{\text{вых}}=20\text{В} \pm 1\%$, обеспечить коэффициент пульсаций выходного напряжения $K_{\text{пл}}=1\%$ на нагрузке $R_{\text{н}}=5\text{Ом}$. Размах пульсации тока дросселя ΔI_L , не более 1А. Частота коммутации транзистора $f_{\text{к}}=100\text{кГц}$.

Кроме выставленных на поле проекта компонентов допускается использовать любые пассивные компоненты из стандартных библиотек Multisim. Ответ представить в отчете в виде схемы и диаграмм напряжений и токов, подтверждающих обеспечение заданных параметров в установившемся режиме работы.

