

ТЕСТЫ
по теме «Операционные усилители»
для студентов гр 6367

ЗАДАНИЕ 1

1 Нарисовать схему интегратора на ОУ с элементами R и C.

Подать на вход интегратора напряжение сигнала, состоящего из последовательности импульсов, имеющих разнообразную форму:

- прямоугольную S1 (рисунок 1);
- треугольную S2 (рисунок 2);
- колоколообразную **синусоидальную** S3 (рисунок 3).

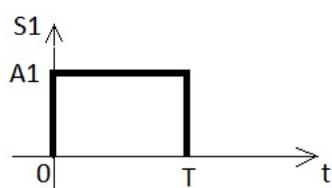


Рисунок 1 - Прямоугольный импульс

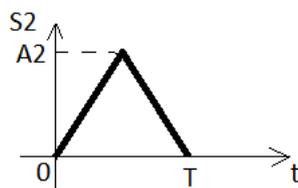


Рисунок 2 - Треугольный импульс

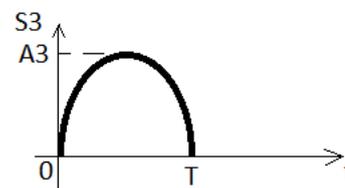


Рисунок 3 - Колоколообразный синусоидальный импульс

Порядок следования импульсов, их полярность, амплитуды A_1 , A_2 , A_3 и длительности T заданы в таблице 1 для каждого варианта N .

Таблица 1 Исходные данные и параметры для выполнения теста

| Вар N | Входной сигнал, В | R, кОм | C, мкФ | T, мс | Вар N | Входной сигнал, В | R, кОм | C, мкФ | T, мс |
|----------|--|--------|--------|-------|-----------|---|--------|--------|-------|
| 1 | 2A₁; -1,5A₃; 1A₂ | 1,0 | 1,0 | 10 | 9 | -2A₂; 0,5A₃; -1,5A₁ | 1,5 | 0,68 | 5,0 |
| 2 | 0,5A ₁ ; -2A ₂ ; 1A ₃ | 1,5 | 0,68 | 5,0 | 10 | 0,5A ₃ ; -2A ₁ ; -2A ₂ | 2,0 | 0,47 | 3,0 |
| 3 | -1A ₁ ; 1,5A ₃ ; 1A ₂ | 2,0 | 0,47 | 3,0 | 11 | -1A ₃ ; 1,5A ₂ ; -0,5A ₁ | 4,7 | 0,22 | 10 |
| 4 | -1,5A ₂ ; 1A ₁ ; 2A ₃ | 4,7 | 0,22 | 10 | 12 | 1,5A ₁ ; -1A ₂ ; 1A ₃ | 10 | 0,12 | 5,0 |
| 5 | 2A ₃ ; -0,5A ₂ ; 1,5A ₁ | 2,0 | 0,47 | 10 | 13 | -2A ₂ ; -0,5A ₃ ; 1,5A ₁ | 4,7 | 0,22 | 5,0 |
| 6 | -0,5A ₁ ; 2A ₂ ; 1A ₃ | 4,7 | 0,22 | 5,0 | 14 | 0,5A ₃ ; -2A ₁ ; -2A ₂ | 10 | 0,22 | 3,0 |
| 7 | 1A ₁ ; 1,5A ₃ ; -0,5A ₂ | 10 | 0,12 | 3,0 | 15 | -1A ₃ ; 1,5A ₂ ; -0,5A ₁ | 1,0 | 1,0 | 10 |
| 8 | 1,5A ₂ ; -1A ₁ ; 2A ₃ | 1,0 | 1,0 | 10 | 16 | -1,5A ₁ ; -1A ₂ ; 1A ₃ | 1,5 | 0,68 | 5,0 |

Например, условная запись **2A₁; -1,5A₃; 1A₂** в таблице 1 для варианта $N=1$ означает, что Вам задан входной сигнал, приведенный на рисунке 4.

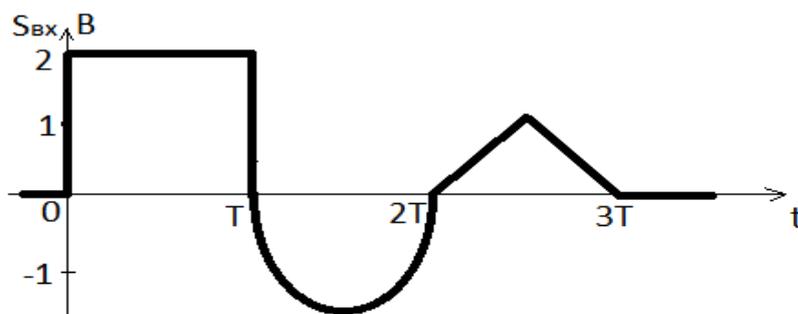


Рисунок 4 - Форма входного сигнала,
соответствующая записи 2A1; -1,5A3;1A2

2 Рассчитать и нарисовать форму выходного сигнала $U_{\text{вых}}$ интегратора. Значения параметров R , C , и T приведены в таблице 1 для Вашего номера варианта N .

Операционный усилитель DA1 считать идеальным, а ёмкость C - начально разряженной.

Найденный выходной сигнал изобразить совместно с входным сигналом (изобразить их разными цветами), выбрав масштаб по оси амплитуд (в вольтах) и оси времени t (в секундах).

ЗАДАНИЕ 2

1 Нарисовать схему дифференциатора на ОУ с элементами R и C .

Подать на вход дифференциатора такой же сигнал, как в ЗАДАНИИ 1.

2 Рассчитать и нарисовать форму выходного сигнала $U_{\text{вых}}$ дифференциатора.

Значения параметров R , C , и T приведены в таблице 1 для Вашего номера варианта N .

Операционный усилитель DA1 считать идеальным,

Найденный выходной сигнал изобразить совместно с входным сигналом (разными цветами), выбрав масштаб по оси амплитуд (в вольтах) и оси времени (в секундах). Характерные для дифференциатора возможные кратковременные выбросы на выходе с большой амплитудой показать штриховой линией условно ограниченными по амплитуде. При выборе масштаба по оси амплитуд ориентироваться на максимальные конечные значения выходного сигнала.

ЗАДАНИЕ 3

1 Разработать схему инвертирующего сумматора на 6 входных напряжений.

2 Рассчитать и выбрать элементы схемы сумматора, если значения весовых коэффициентов $D1, D2, M1, M2, Y1, Y2$, для шести входов численно равны соответствующим цифрам Вашей даты рождения в формате $D1D2.M1M2.Y1Y2$.

Входное сопротивление по любому входу сумматора должно быть не менее входного сопротивления интегратора по ЗАДАНИЮ 1.

ЗАДАНИЕ 4

1 Разработать схему компаратора (триггера Шмитта) с нулевым средним порогом и напряжением гистерезиса равным $1/3$ максимальной амплитуды входного сигнала из ЗАДАНИЯ 1. ОУ считать идеальным при питании его от двух источников $E_{п} = \pm 15 В$.

2 Подать на вход компаратора входной сигнал из ЗАДАНИЯ 1 и изобразить выходной сигнал совместно с входным сигналом (изобразить их разными цветами), выбрав масштаб по оси амплитуд (в вольтах) и оси времени t (в секундах).

ЗАДАНИЕ 5

1 Разработать и рассчитать схему мультивибратора на ОУ, взяв за основу схему компаратора из ЗАДАНИЯ 4.

Времязадающую цепь реализовать из элементов R и C , значения которых приведены в таблице 1 для Вашего номера варианта N .

Рассчитать длительность τ положительных импульсов на выходе мультивибратора в стационарном режиме.

2 Построить временные зависимости выходного напряжения мультивибратора и напряжения на конденсаторе C . Изобразить их разными цветами на одном рисунке, выбрав масштаб по оси амплитуд (в вольтах) и оси времени t (в секундах).



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»**

Факультет электроники и приборостроения

Кафедра радиотехники

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине «Схемотехника»
Тема «Операционные усилители»
Вариант №__

Выполнил студент группы 6367

_____ /А.И. Иванова/

Преподаватель _____ /Н.А. Малыгин/

Оценка _____

Самара 2021