

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені**  
**ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**Моралес К.Д.**

**ЗВІТ**

**ПІДСИЛЮВАЧІ НА ТРАНЗИСТОРАХ**

**Київ. КНУ ім. Т. Шевченка, 2021**

УДК 001.002 (008.21)

ББК 73Ц

I-72

**Укладач:** Моралес К.Д

I-72 Звіт. Підсилювачі на транзисторах./ укл. К.Д. Моралес

– К. : КНУ ім. Т. Шевченка, 2021. – с. (Укр. мов.)

Наведено загальний звіт виконання роботи з моделювання електронних схем у програмі NI Multisim™.

## **Зміст**

<b>Вступ</b>	4
<b>Теоретичні відомості</b>	5
<b>Практична частина</b>	6
I. Емітерний повторювача	6
II. Парфазний підсилювач	7
III. Підсилювач зі спільним емітером	8
IV. Диференціальний підсилювач	12
<b>Висновки</b>	13

## **Вступ**

**Мета роботи** – виміряти коефіцієнти передачі за напругою підсилювальних каскадів різних типів для гармонічних і імпульсних вхідних сигналів, а також зсуви фаз між вихідними і вхідними сигналами.

**Метод вимірювання** – це метод співставлення: одночасне спостереження вхідного та вихідного сигналів на екрані двоканального осцилографа із наступним вимірюванням і порівнянням їх параметрів.

## Теоретичні відомості

**Підсилювач електричних сигналів** – радіоелектронний пристрій, що перетворює вхідний електричний сигнал, який являє собою залежність від часу напруги  $U_{вх}(t)$  або струму  $I_{вх}(t)$ , у пропорційний йому вихідний сигнал  $U_{вих}(t)$  або  $I_{вих}(t)$ , потужність якого перевищує потужність вхідного сигналу.

**Підсилювальний каскад** – підсилювач, який містить мінімальне число підсилювальних елементів (1–2 транзистори) і може входити до складу багатокаскадного підсилювача.

**Коефіцієнт передачі за напругою  $K_u$**  – відношення амплітуди вихідного напруги підсилювача до амплітуди вхідної.

Будь-який підсилювач електричних сигналів можна розглядати як активний чотириполіусник. Проходження сигналу через такий чотириполіусник можна розглядати за допомогою тих самих методів, які застосовувались для пасивних чотириполіусників. Зокрема, вхідний сигнал можна подавати як суперпозицію гармонічних сигналів (спектральний метод), у вигляді суми коротких імпульсів або як суперпозицію скачків сигналу. Відповідно можна досліджувати частотні характеристики підсилювача (його відгук на гармонічний сигнал певної частоти), імпульсні характеристики (відгук на одиничний імпульсний сигнал у вигляді  $\delta$ -функції) або перехідні характеристики. Всі ці характеристики взаємопов'язані і знаючи одну з них, можна одержати інші.

# Практична частина

## I. Емітерний повторювача

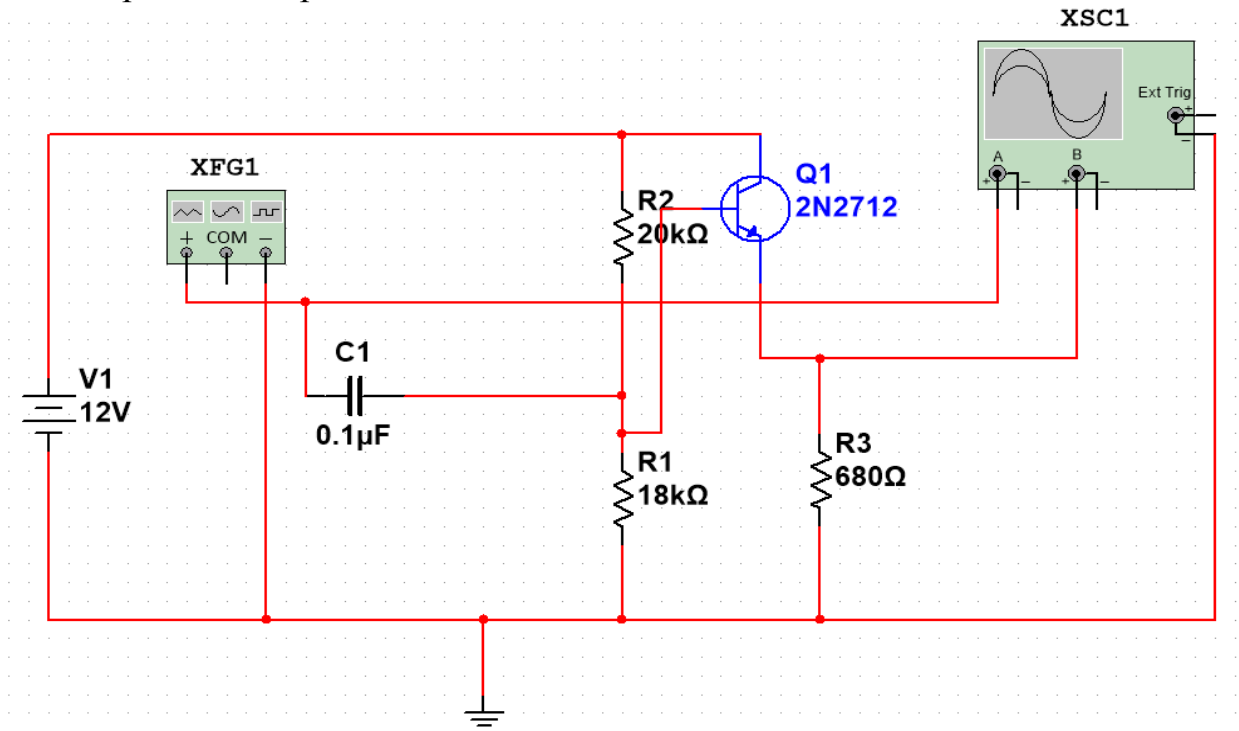


рис. 1. Схема встановлення емітерного повторювача

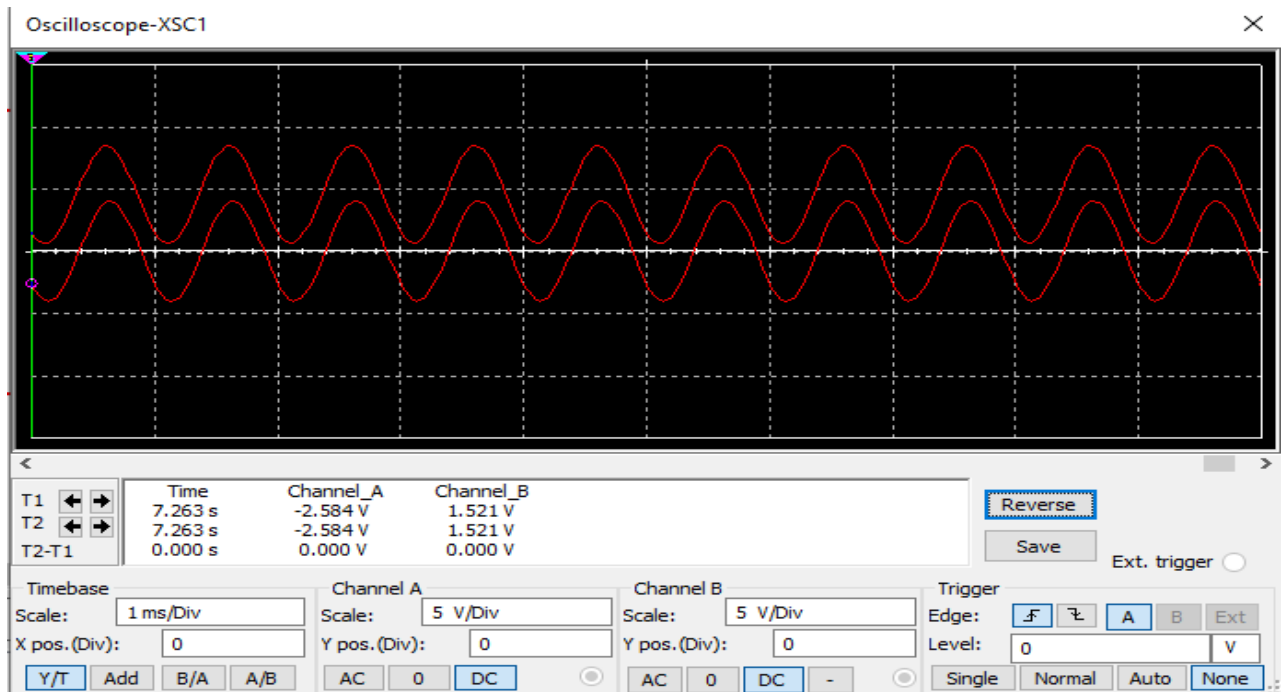


рис. 2. Вхідний та вихідний сигнал емітерного повторювача

## II. Парфазний підсилювач

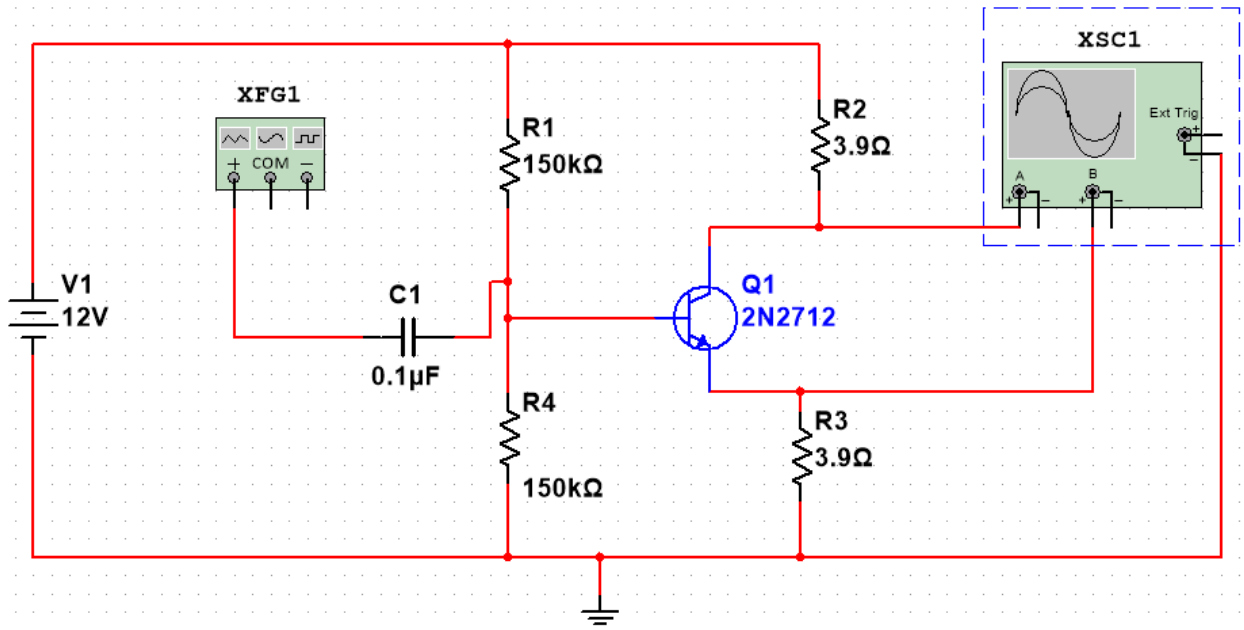


рис. 3. Схема встановлення парфазного підсилювача

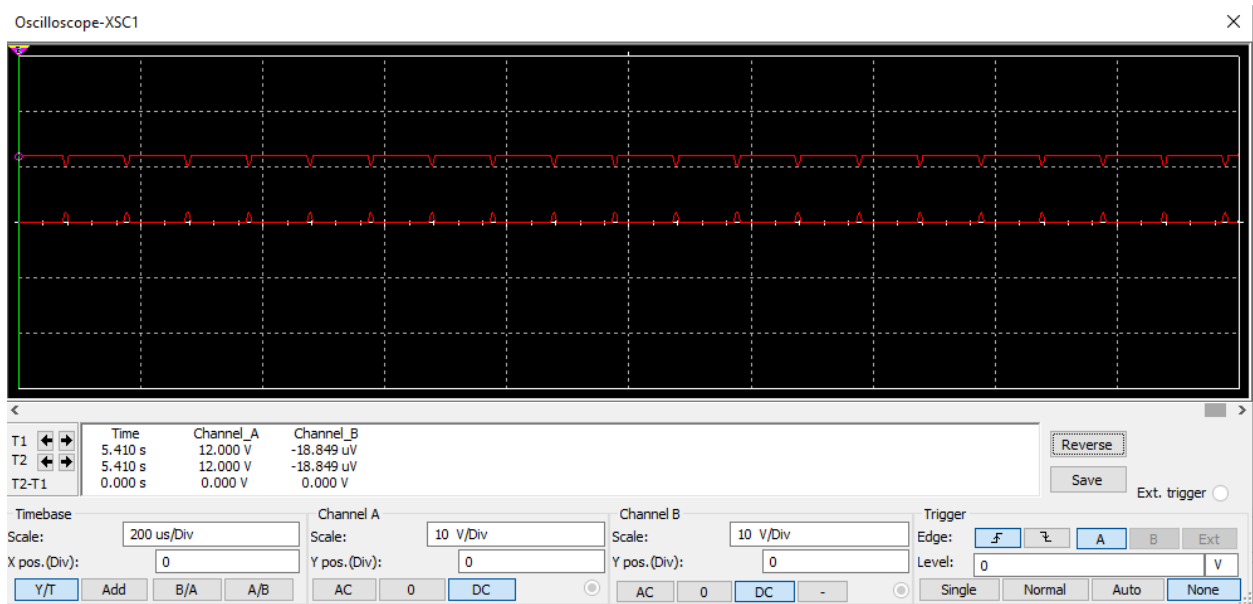


рис. 4. Вхідний та вихідний сигнал парфазного підсилювача

### III. Підсилювач зі спільним емітером

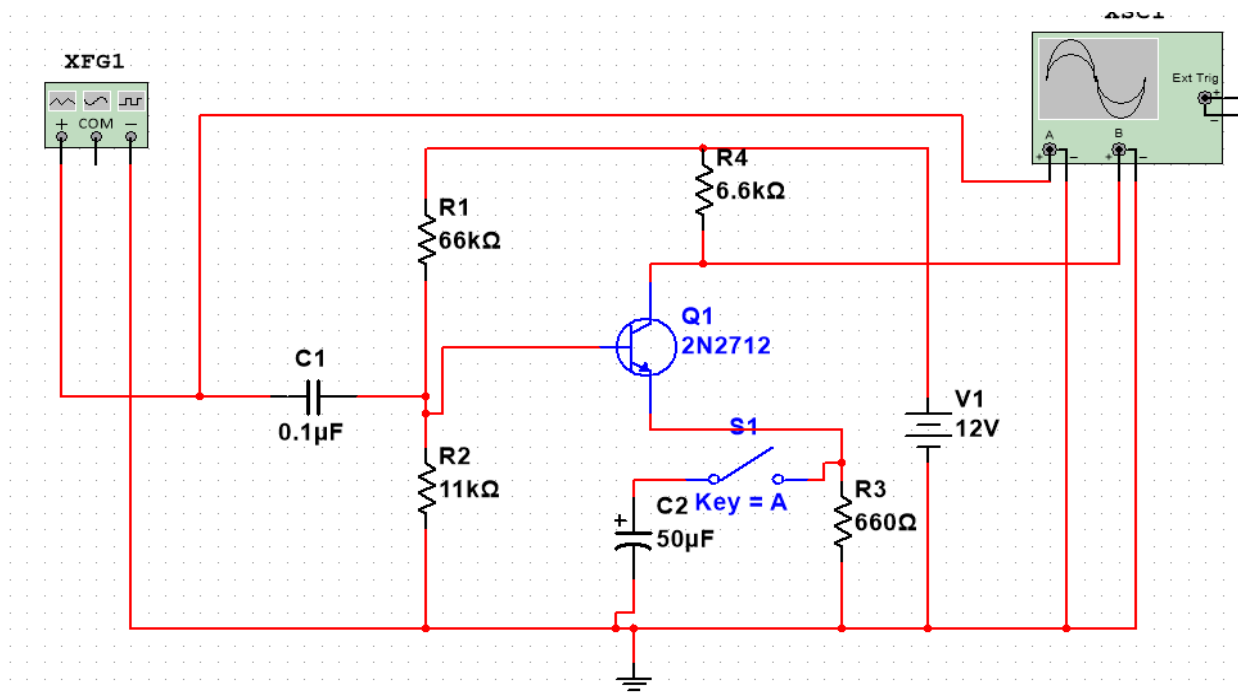


рис. 5. Схема встановлення підсилювача зі спільним емітером

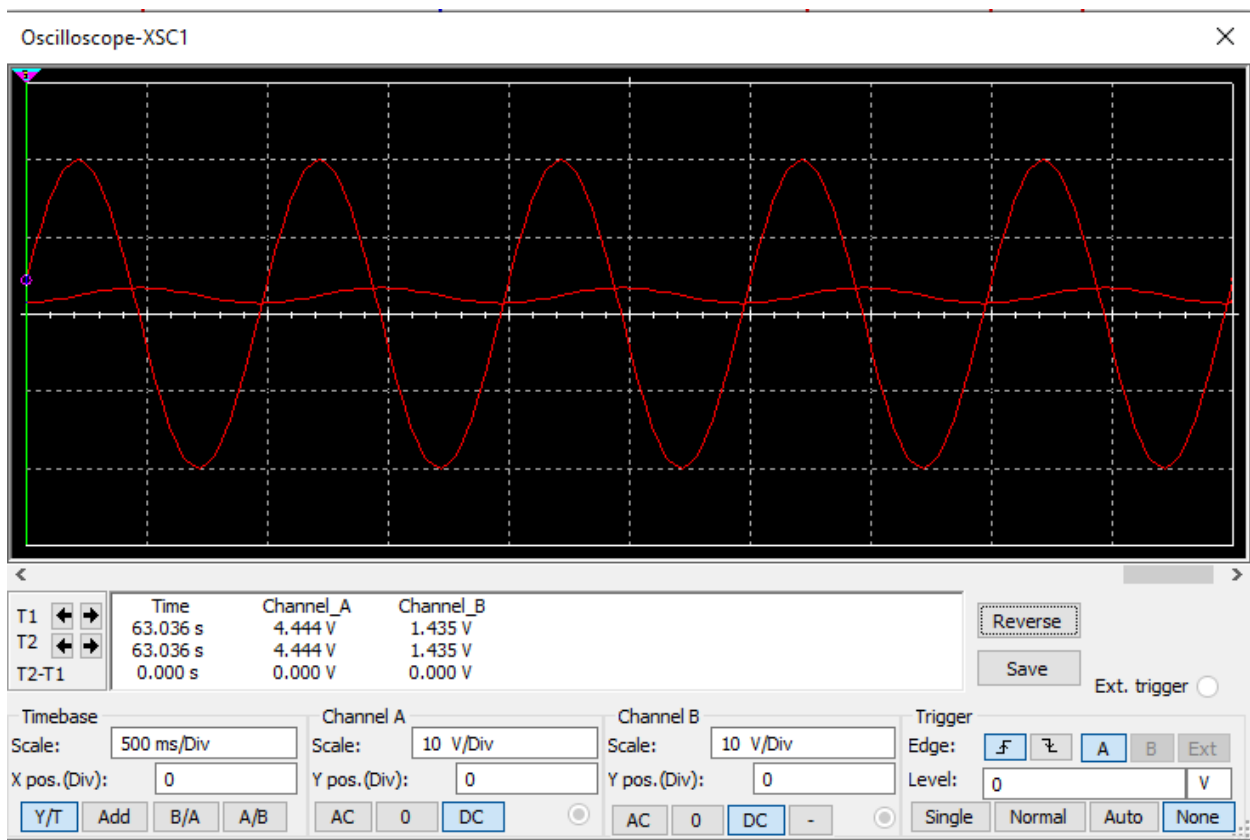


рис.6. Вхідний та вихідний сигнали підсилювача без конденсатору



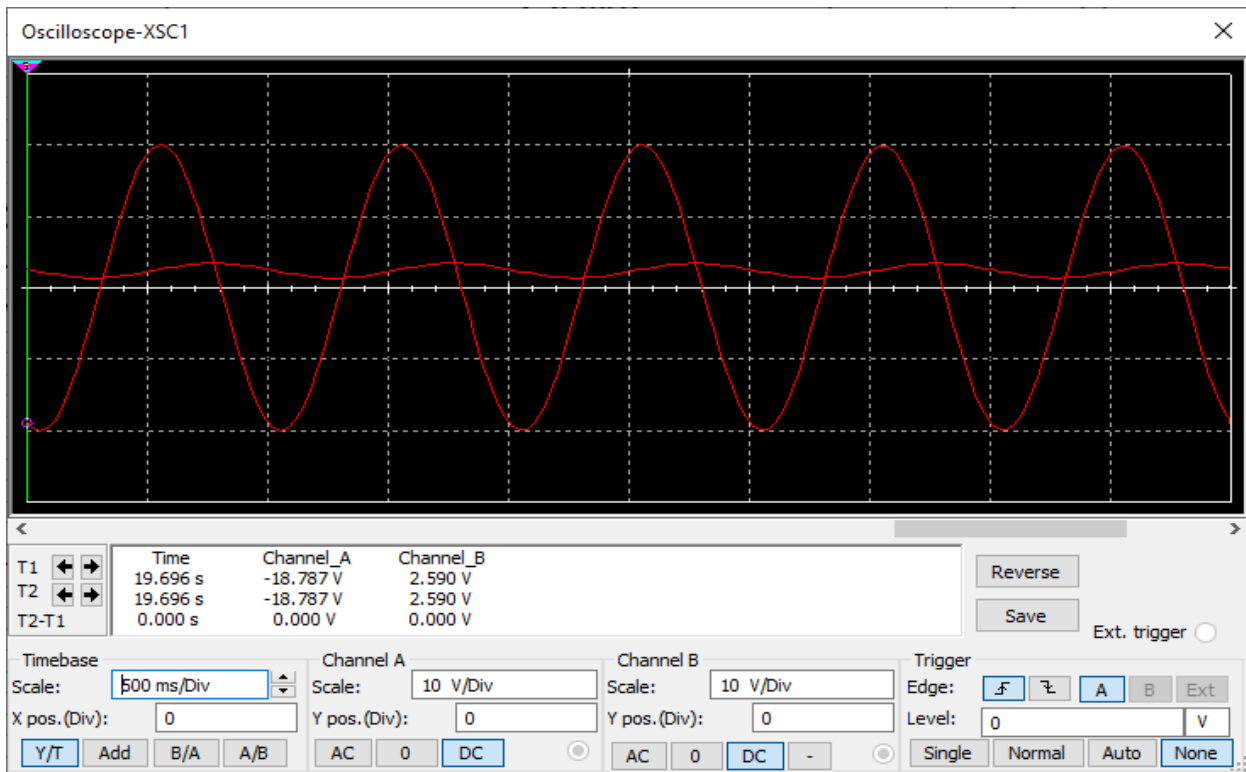


рис. 7. Вхідний та вихідний сигнали підсилювача з конденсатором

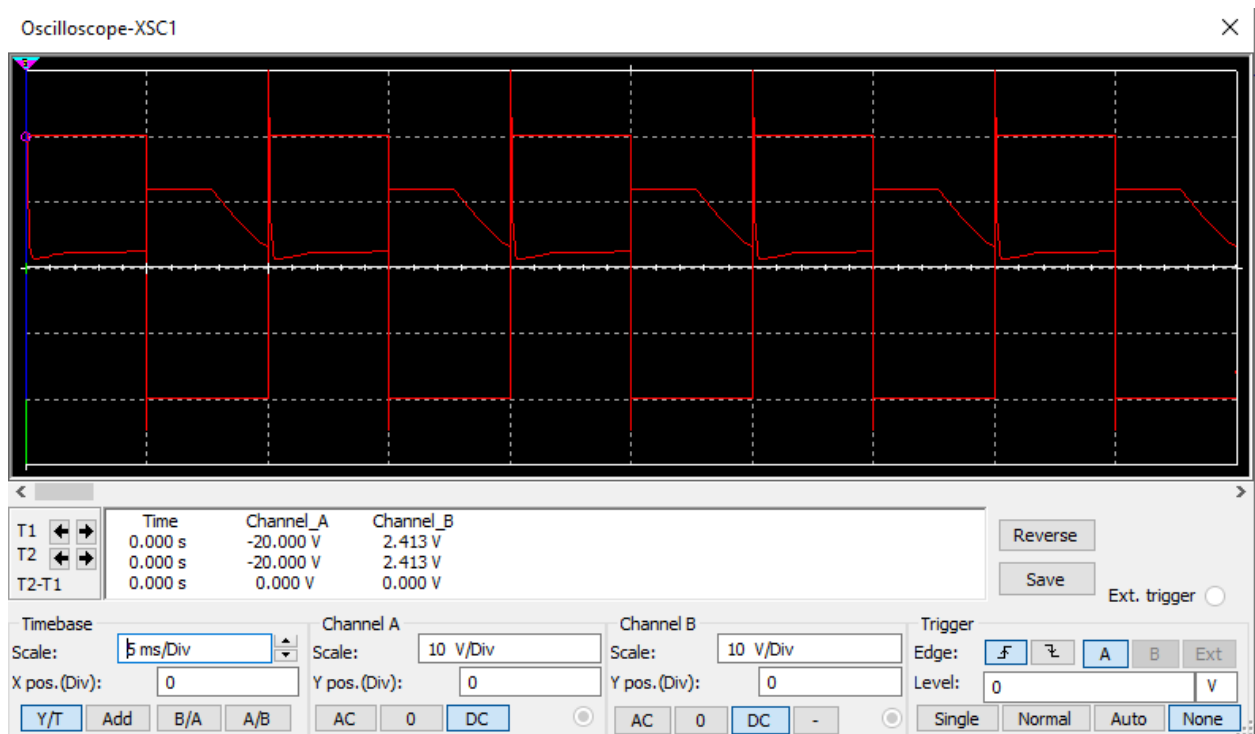


рис. 8. Вхідний та вихідний сигнали підсилювача, коли на нього подані прямокутні сигнали(без конденсатору)

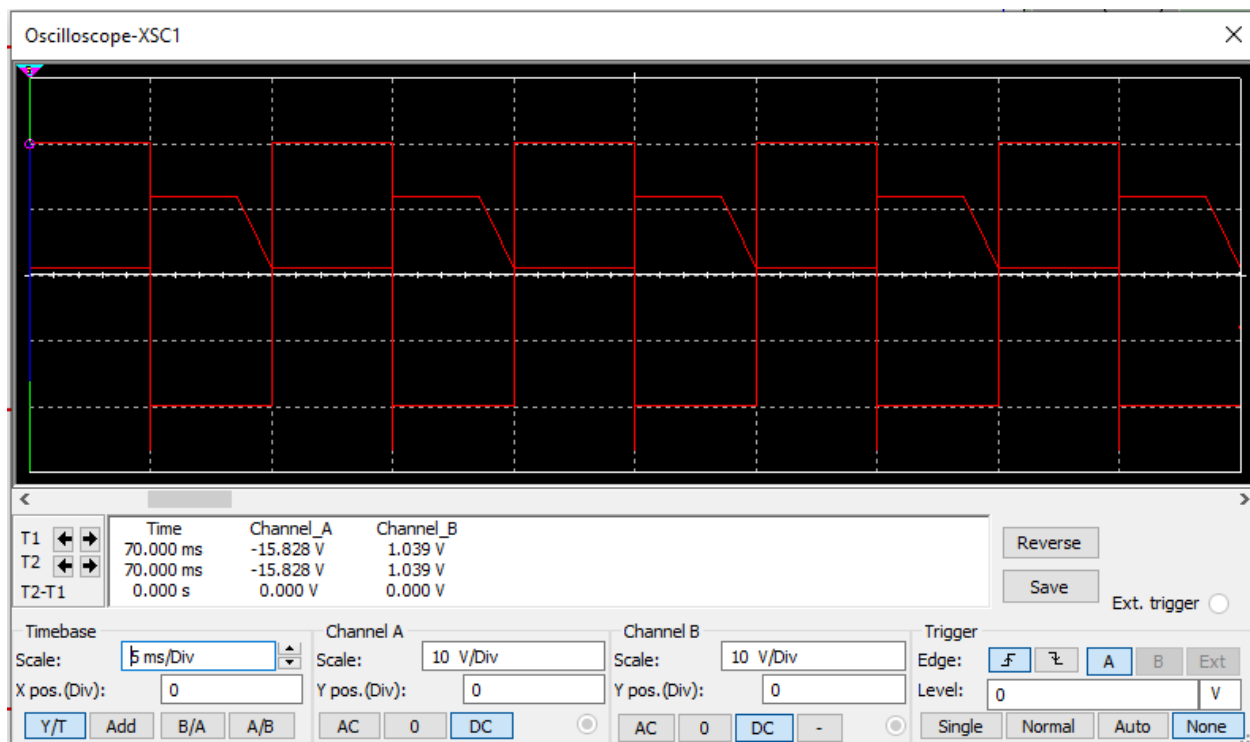


рис. 9. Вхідний та вихідний сигнали підсилювача, коли на нього подані прямокутні сигнали(з конденсатором)

#### IV. Диференціальний підсилювач

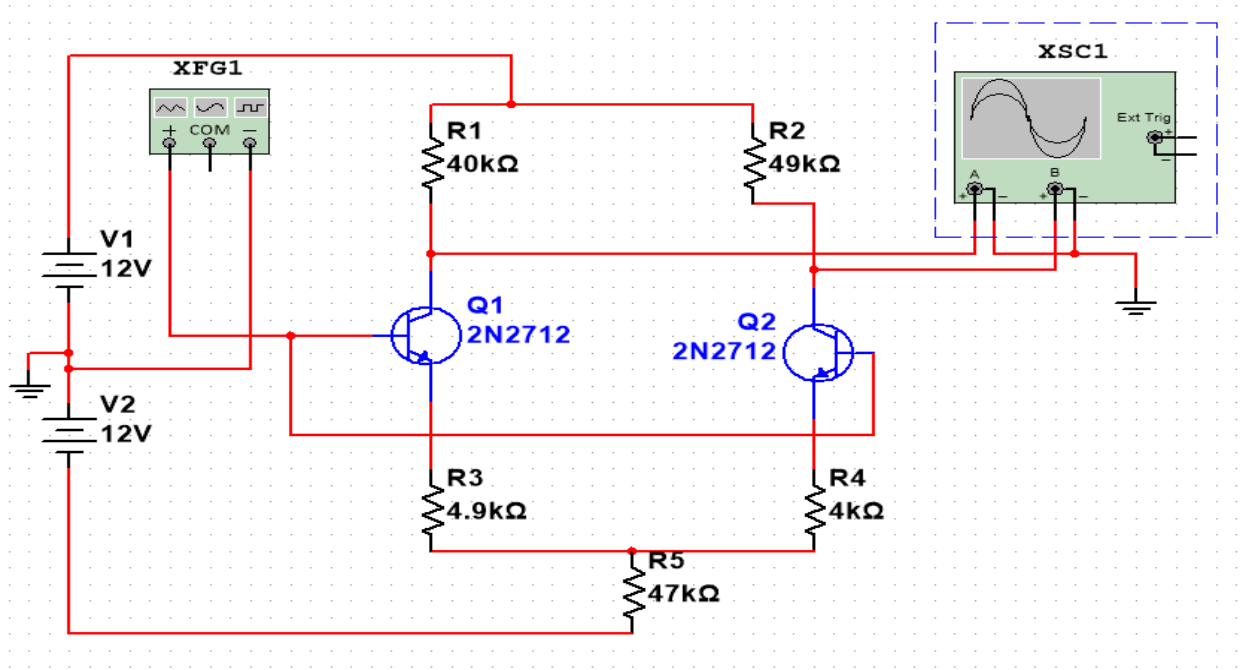


рис. 10. Схема встановлення диференціального підсилювача

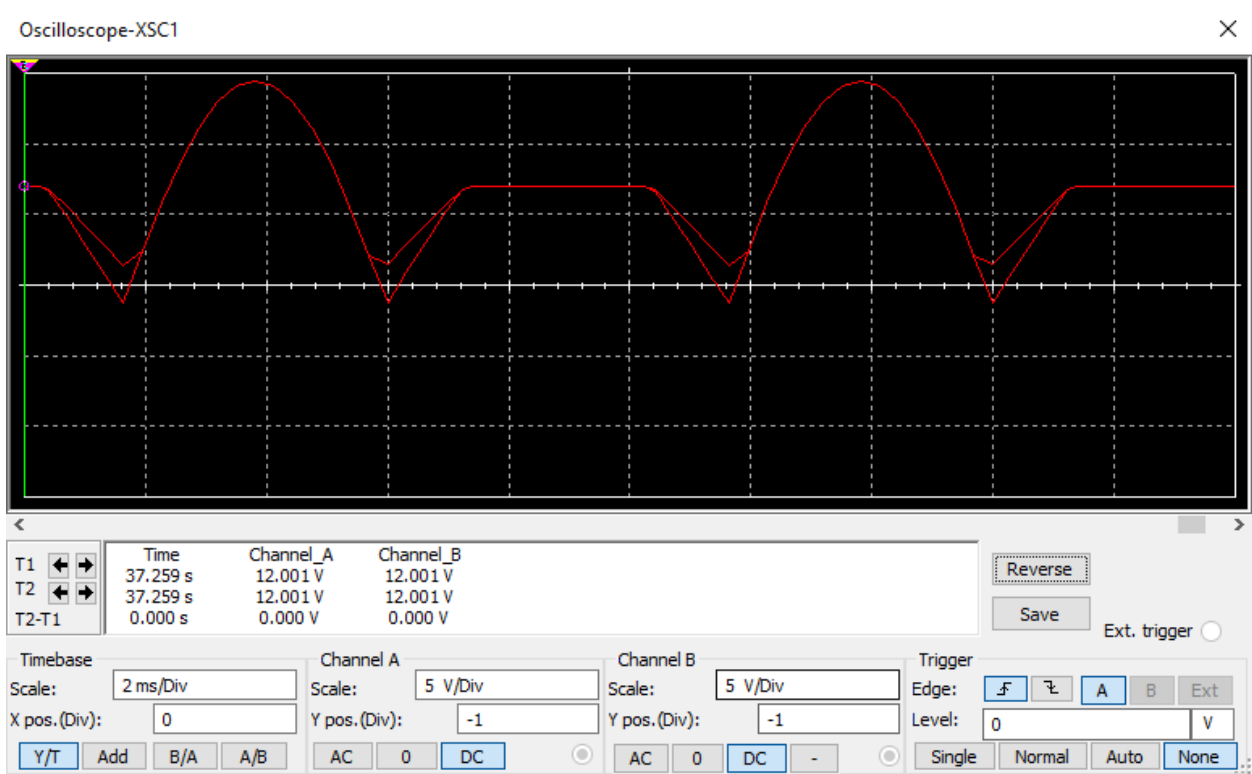


рис. 11. Вхідний та вихідний сигнали диференціального підсилювача

## **Висновки**

У даній роботі ми дослідили схему та принцип роботи чотирьох підсилювачів сигналу, а саме: диференціального, парфазного, підсилювача зі спільним емітером та емітерного повторювача. Отримані результати точно збігаються з теоретичними, а отже дослід удачний.