

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ КИЇВСЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. ТАРАСА ГРИГОРОВИЧА  
ШЕВЧЕНКА  
ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗВІТ  
до лабораторної роботи №5:  
«Підсилювачі на транзистор»

Косинський Д.С

УДК 001.002 (008.21)ББК 73ЦІ-72

Укладач: Косинський Д.С. -72Звіт. Напівпровідникові діоди./ укл. Д.С.  
Косинський – К. : КНУ ім. Т. Шевченка, 2021. – с. (Укр. мов.)

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

## Зміст

Вступ

Теоретичні відомості

Практична частина.

- I. Емітерний повторювача
- II. Парфазний підсилювач
- III. Підсилювач зі спільним емітером
- IV. Диференціальний підсилювач

Висновки

## 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.

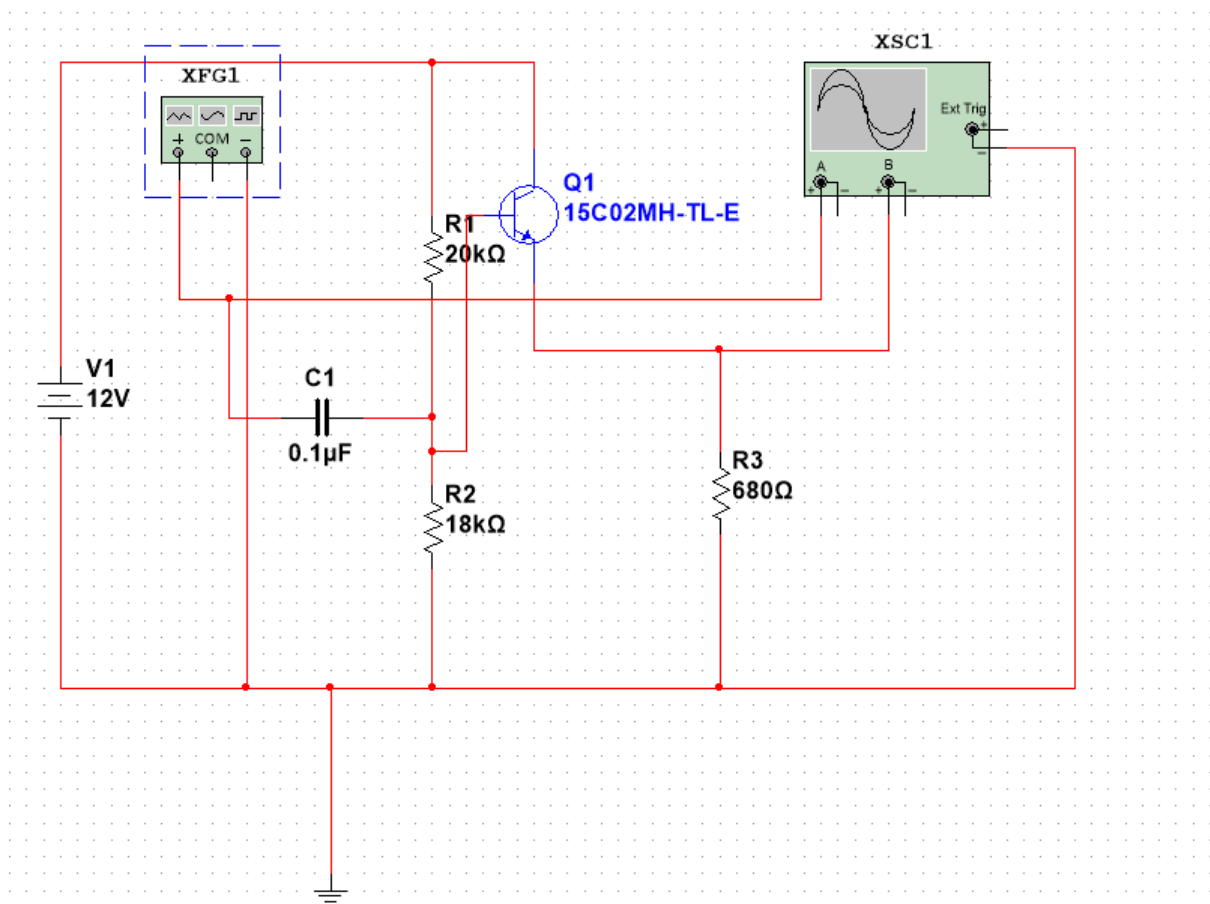
Підсилювальний каскад— підсилювач, який містить мінімальне число підсилювальних елементів (1–2 транзистори) і може входити до складу багатокаскадного підсилювача.

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

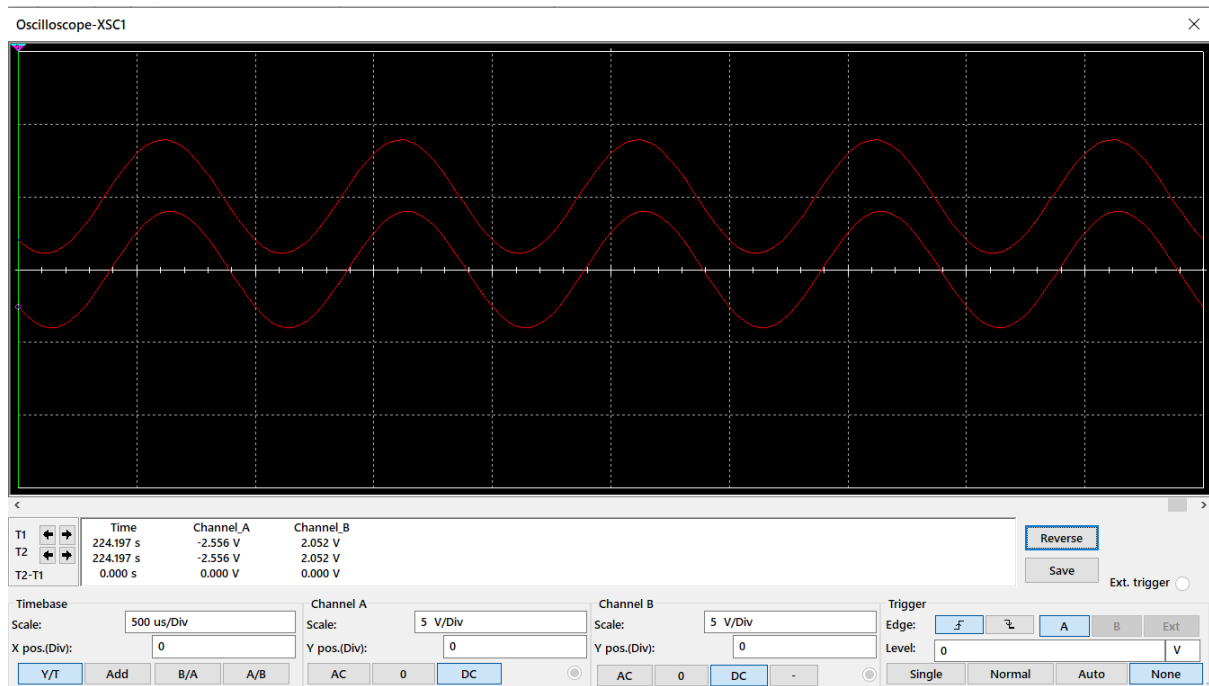
Будь-який підсилювач електричних сигналів можна розглядати як активний чотириполюсник. Проходження сигналу через такий чотириполюсник можна розглядати за допомогою тих самих методів, які застосовувались до пасивних чотириполюсників. Зокрема, вхідний сигнал можна подавати як суперпозицію гармонічних сигналів (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 знаючи одну з них, можна одержати інші.

## Практична частина

### I. Емітерний підсилювач

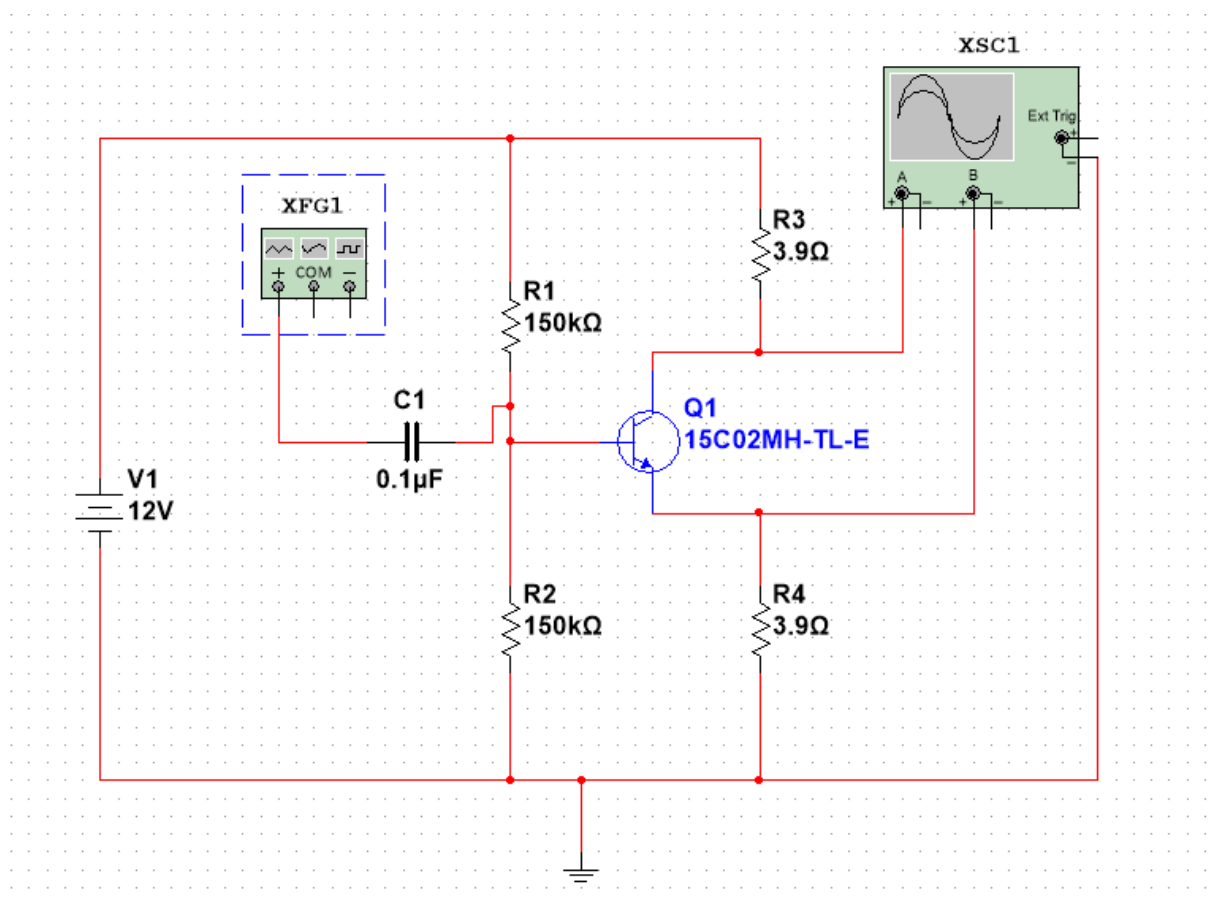


(Схема встановлення емітерного повторювача)

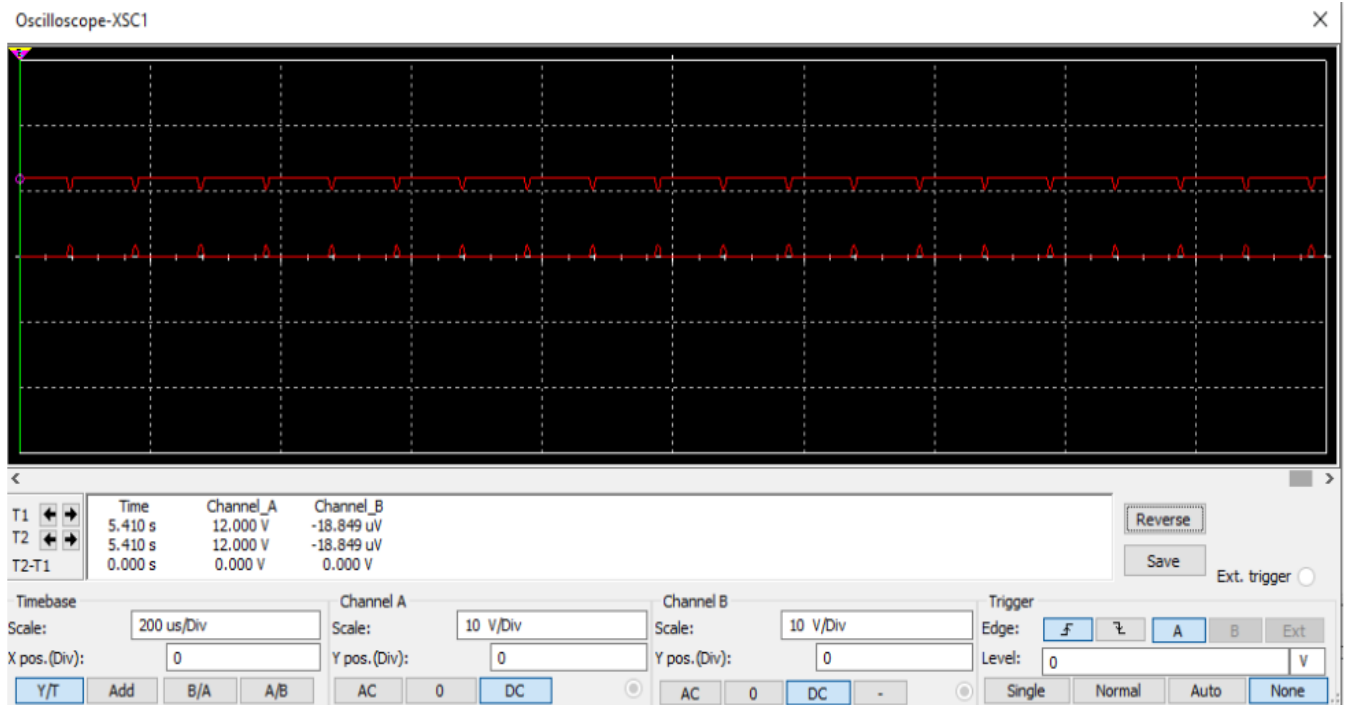


(Вхідний та вихідний сигнал емітерного повторювача)

## II. Парфазний підсилювач

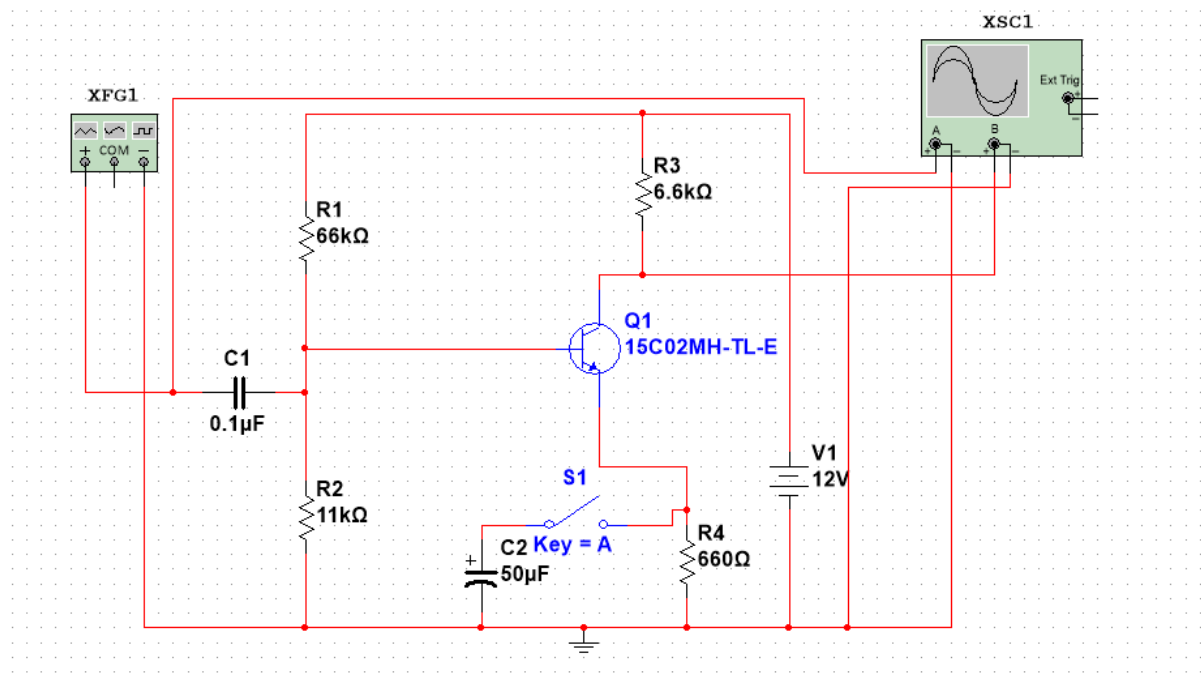


(Схема встановлення парфазного підсилювача)

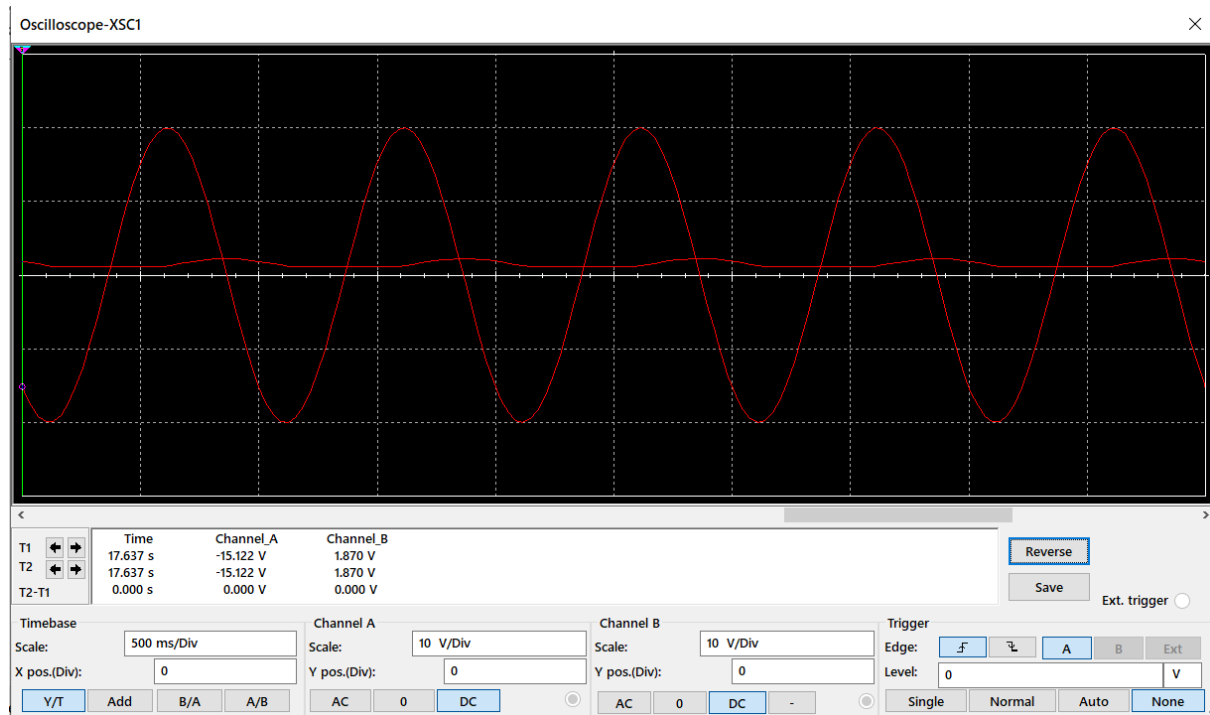


(Вхідний та вихідний сигнал парфазного підсилювача)

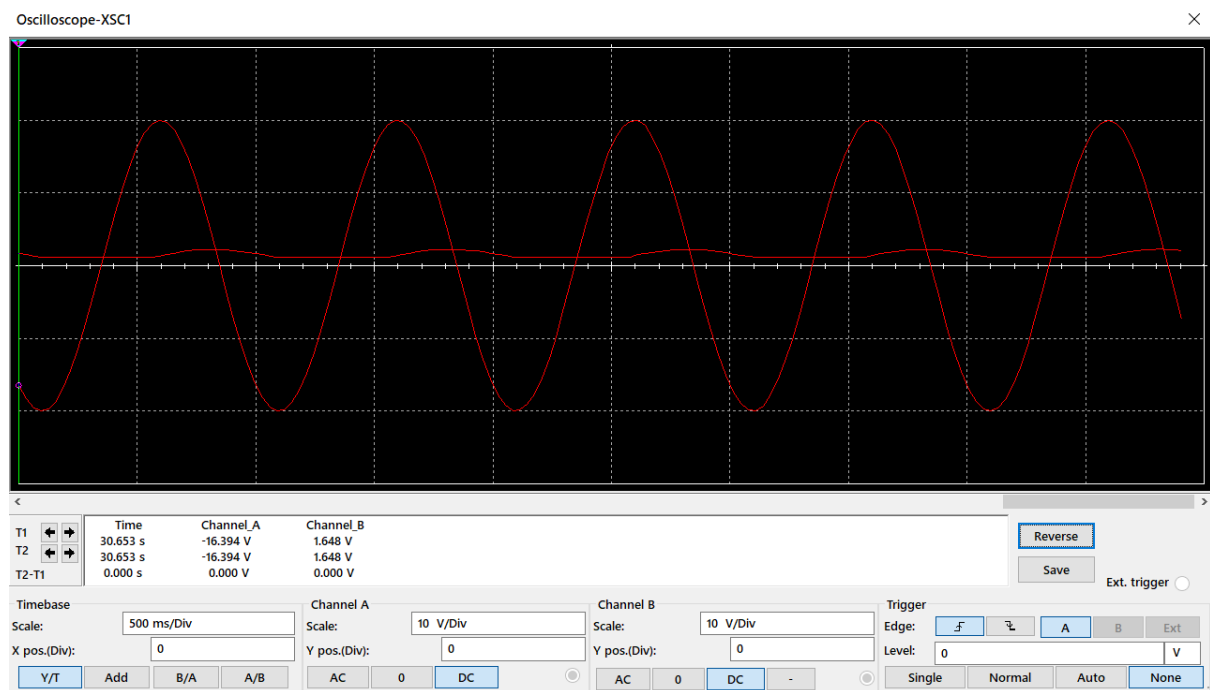
### III. Підсилювач зі спільним емітером



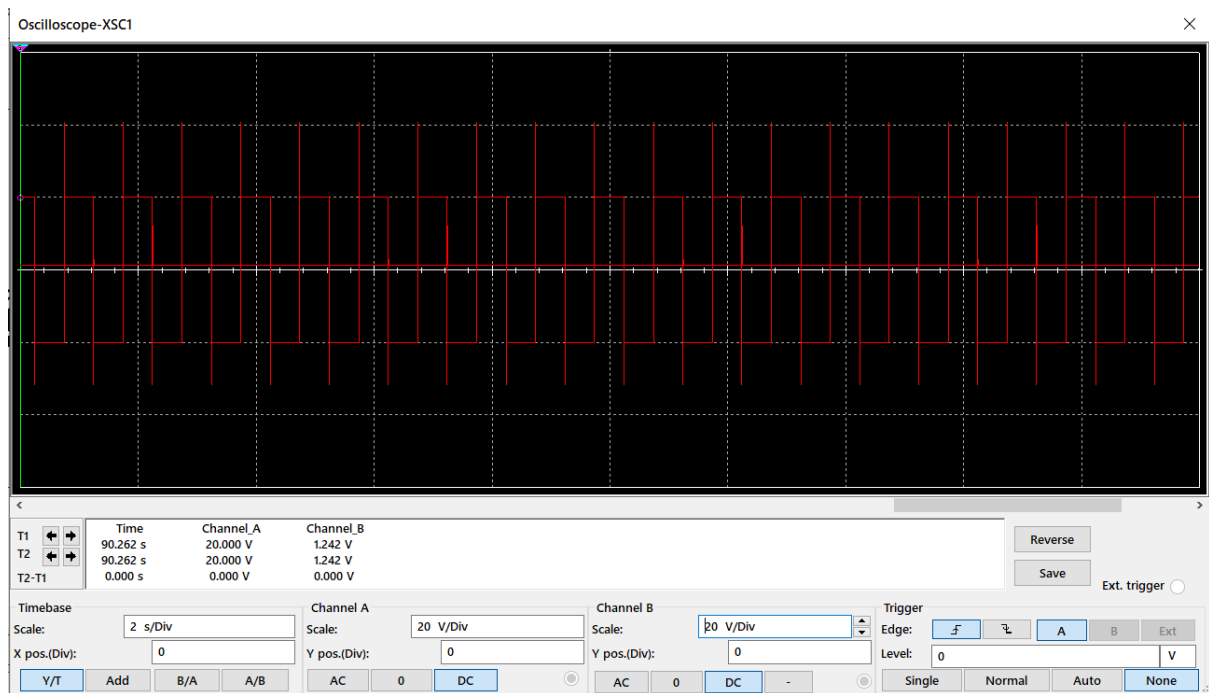
(Схема встановлення підсилювача зі спільним емітером)



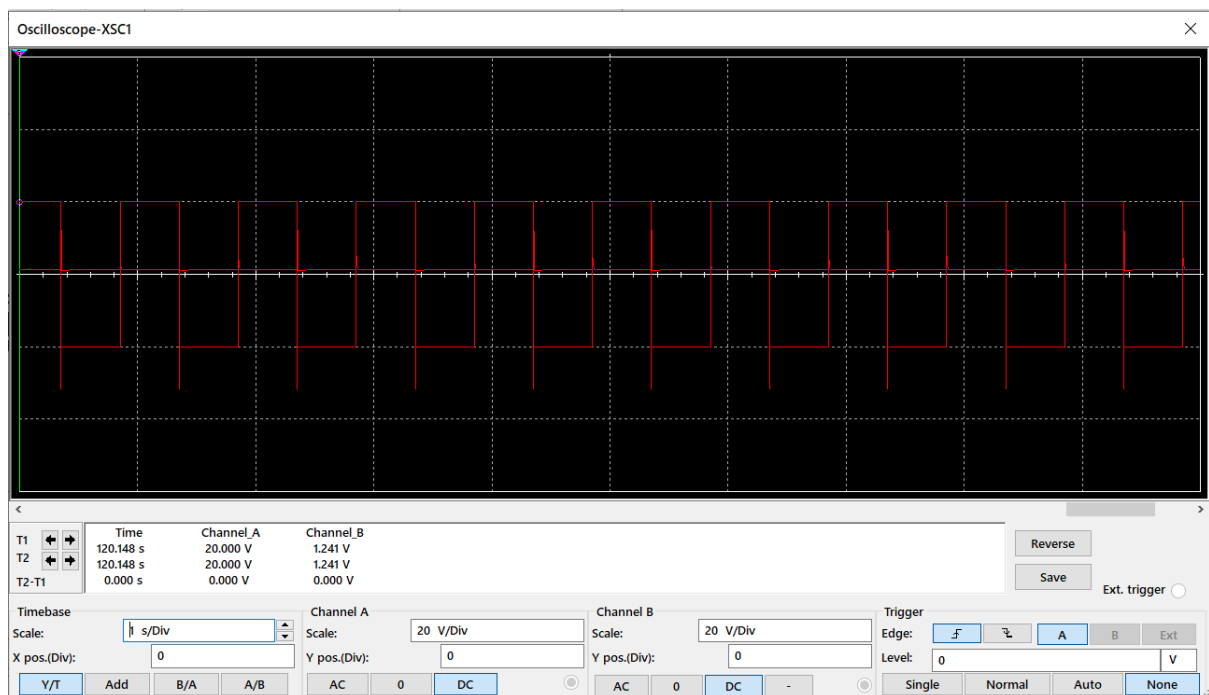
(Вхідний та вихідний сигнал підсилювача без конденсатору)



(Вхідний та вихідний сигнал підсилювача із конденсатором)



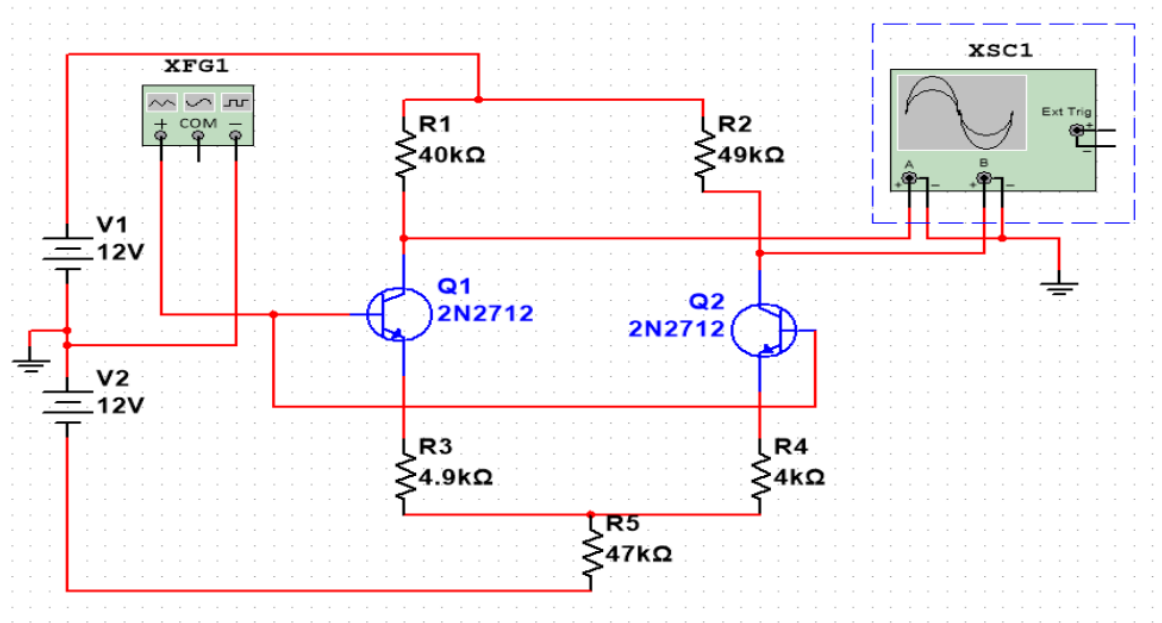
(Вхідний та вихідний сигнали підсилювача, коли на нього подане прямокутні сигнали(без конденсатору))



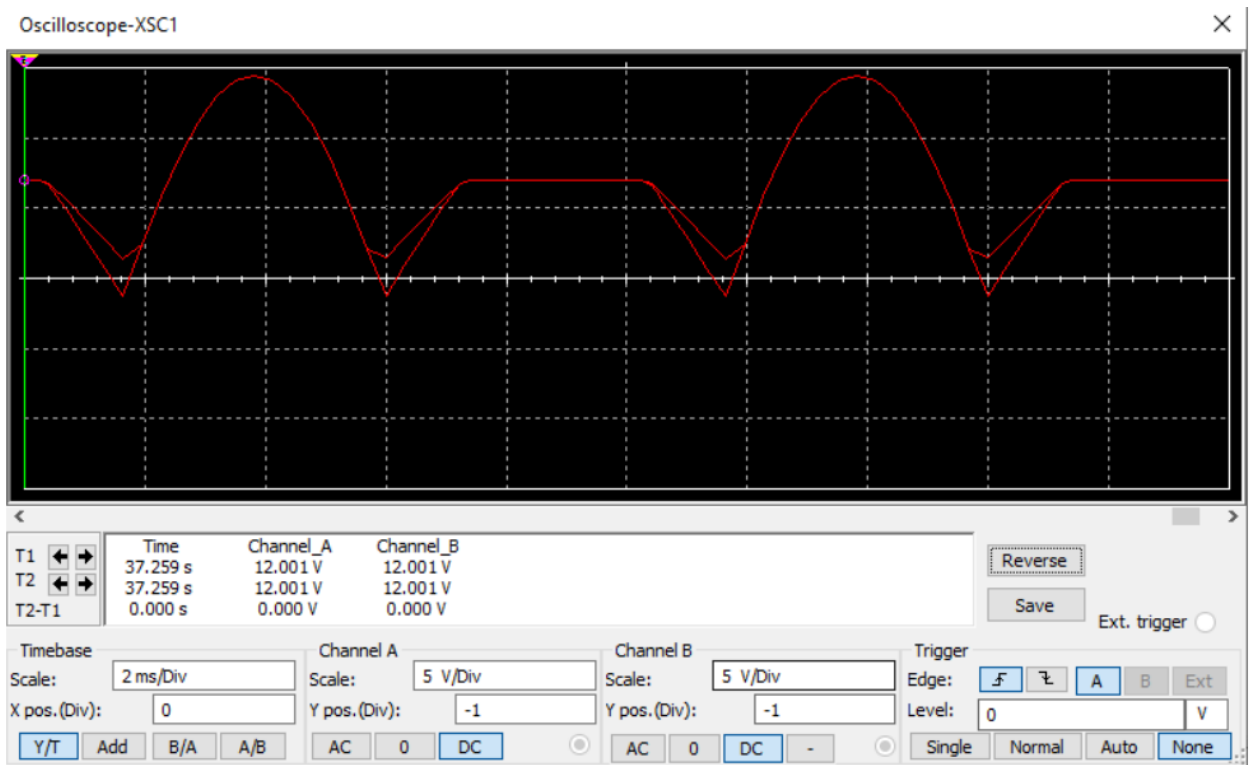
(Вхідний та вихідний сигнали підсилювача, коли на нього подане прямокутні сигнали(з конденсатором))



#### IV. Диференціальний підсилювач



(Схема встановлення диференціального підсилювача)



(Вхідний та вихідний сигнали диференціального підсилювача)

Висновок: У даній роботі я схеми схеми чотирьох підсилювачів сигналу та дослідив їхню роботу. Отримані результати точно збігаються з теоретичними, а отже дослід удачний.