

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

## ЗВІТ

Лабораторна робота №4:  
«Моделювання підсилювачів на транзисторах»

Гетманцев Олександр,  
Група 5-а

Київ 2021

## **Зміст**

1. Теоретичні відомості.....	3
2. Практична частина.....	4
3. Висновок.....	10

**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.

**Об'єкт дослідження:** операційні підсилювачі.

**Метод дослідження:** 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.

## Практична частина:

### Емітерний повторювач:

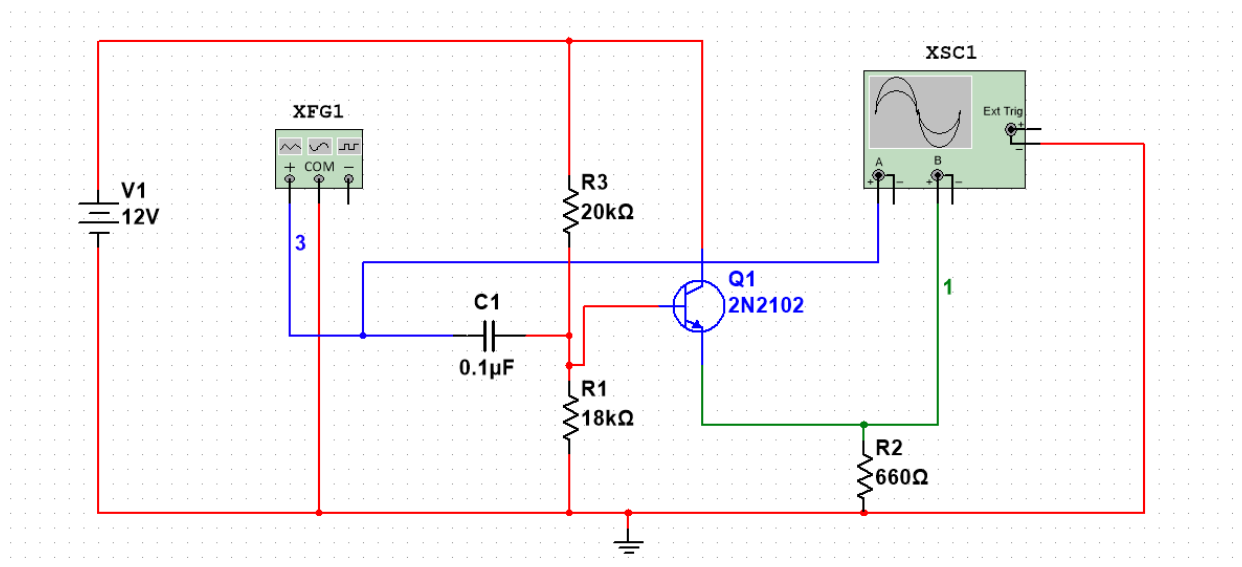
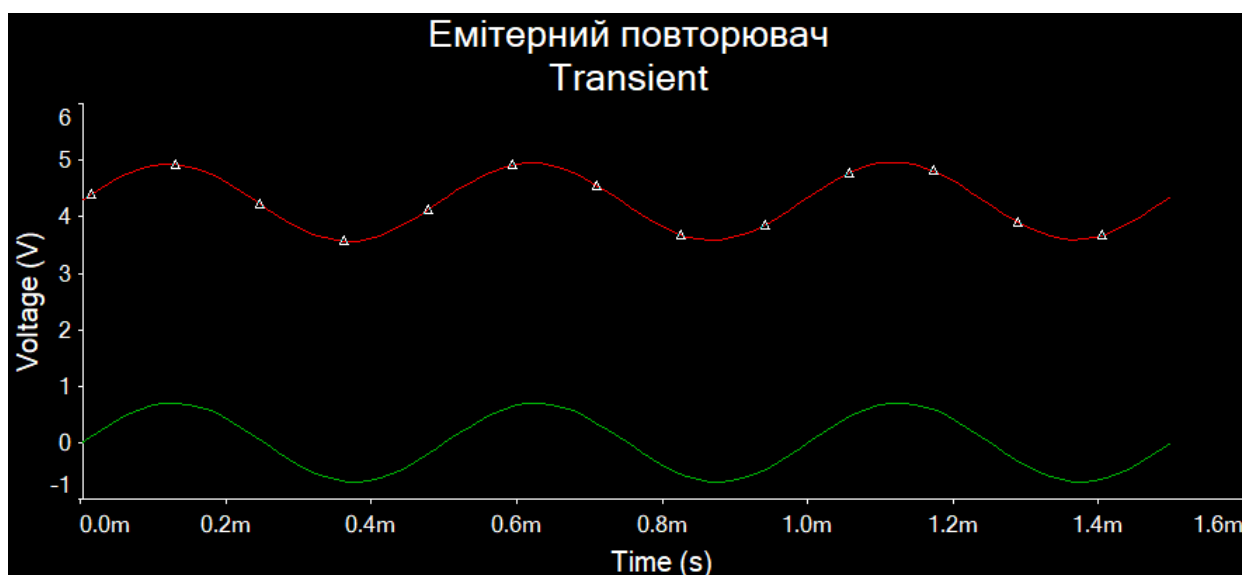


Схема 1



Покази осцилографа

Диференціальний підсилювач:

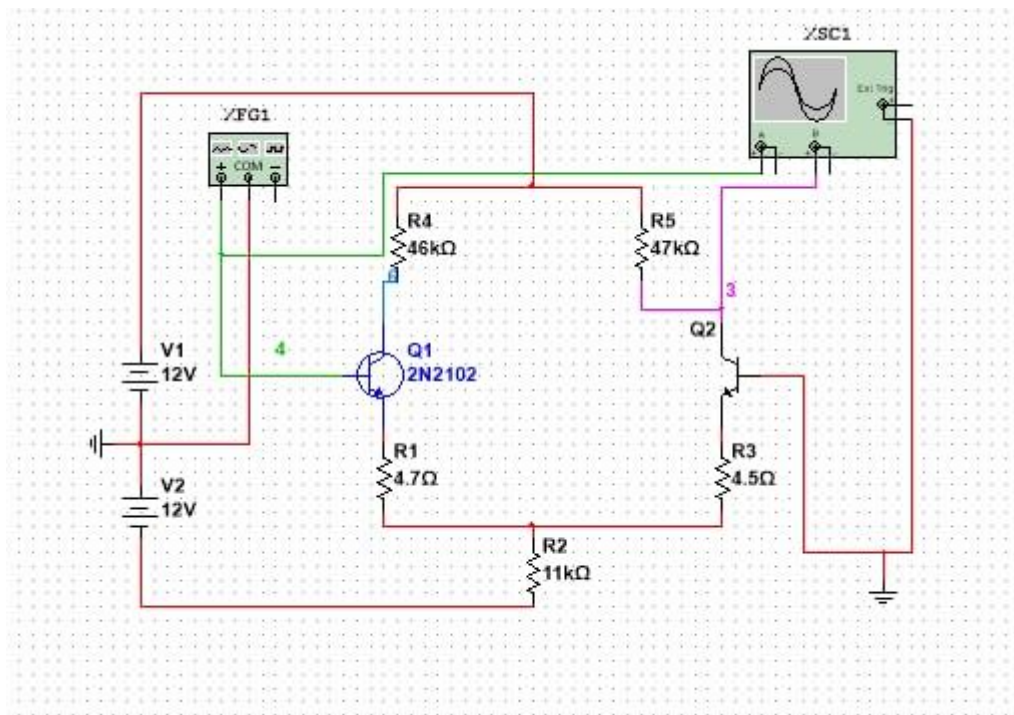
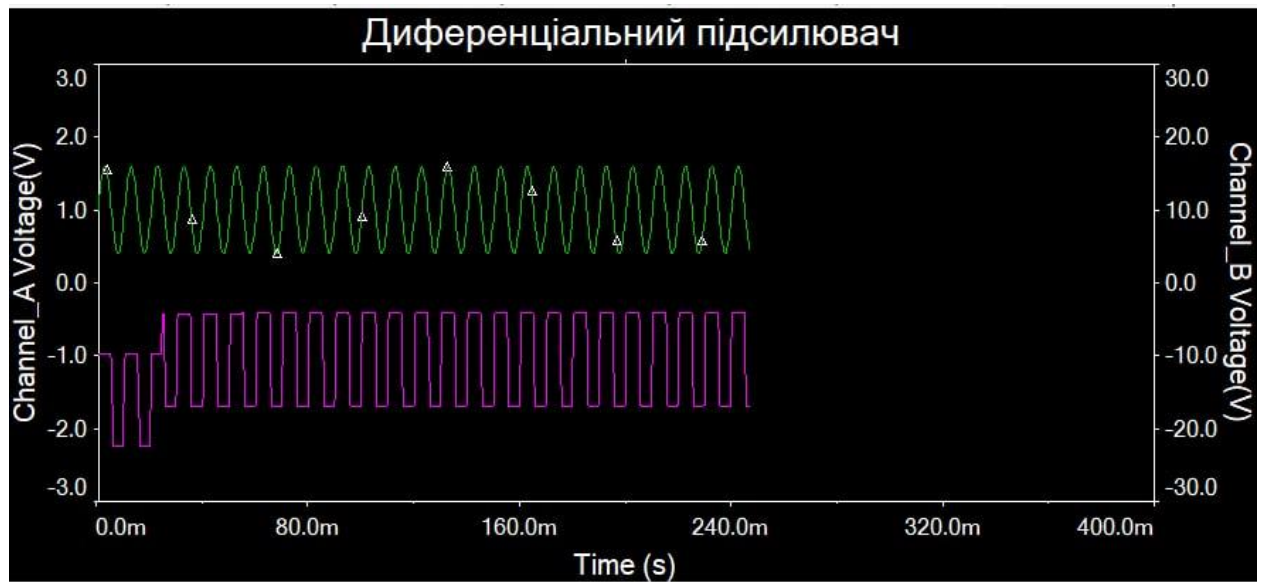


Схема 2



## Парафазний підсилювач:

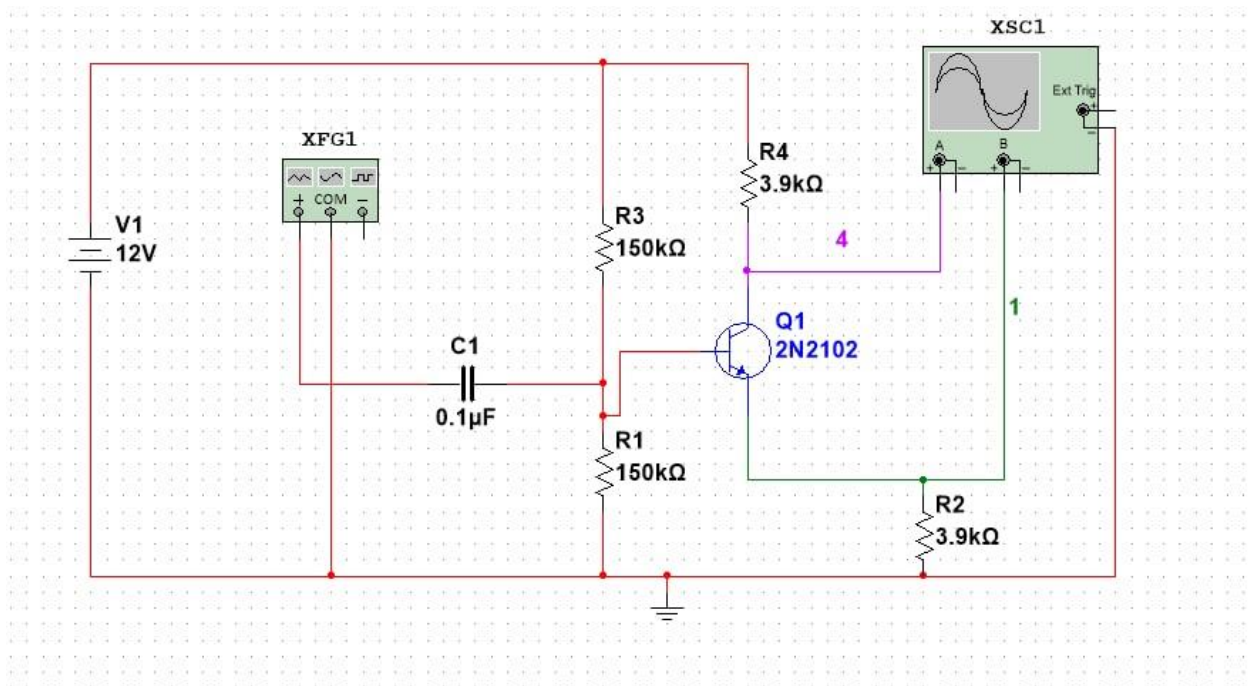
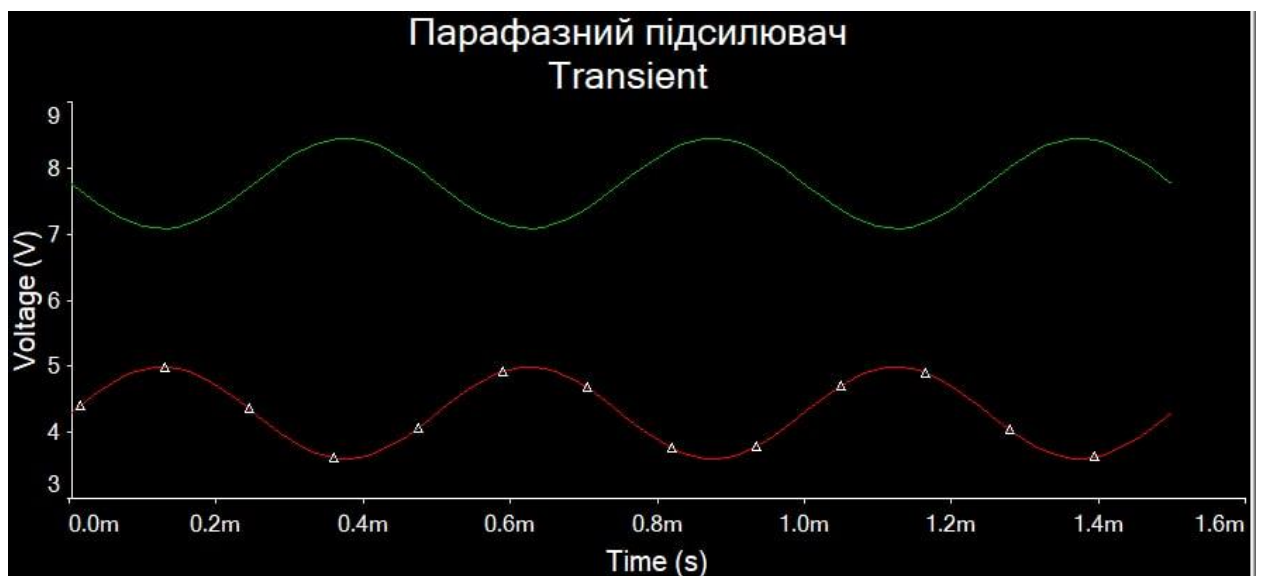


Схема 3



Покази осцилографа

Підсилювач з спільним емітором:

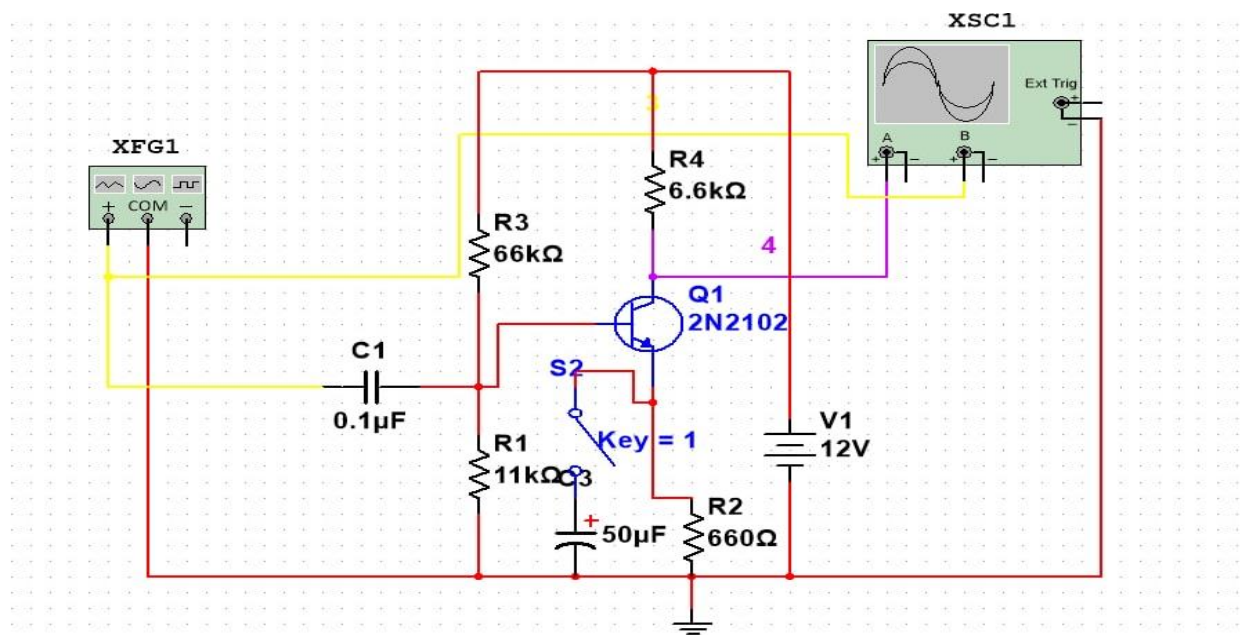
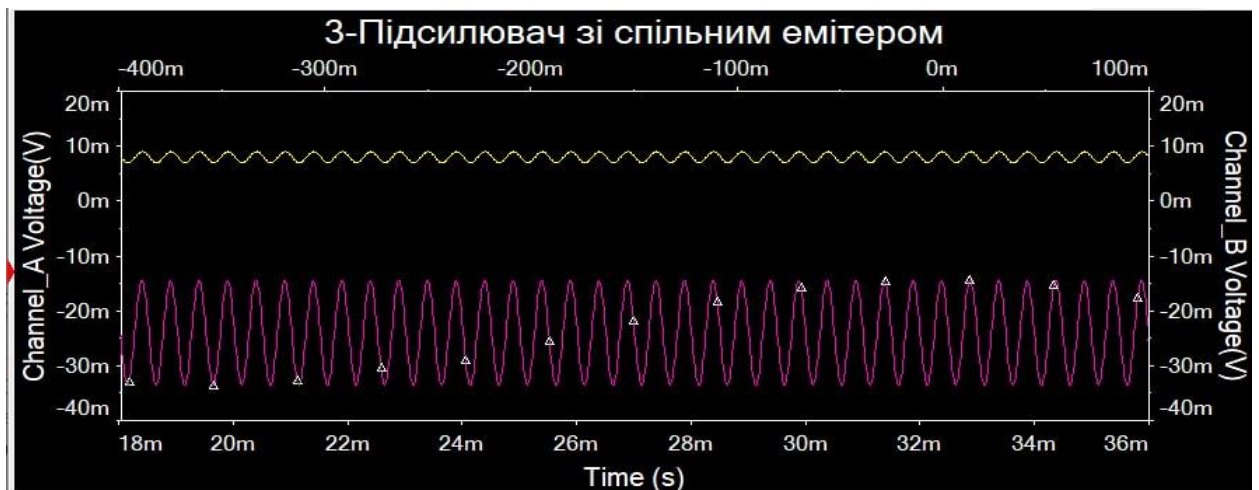
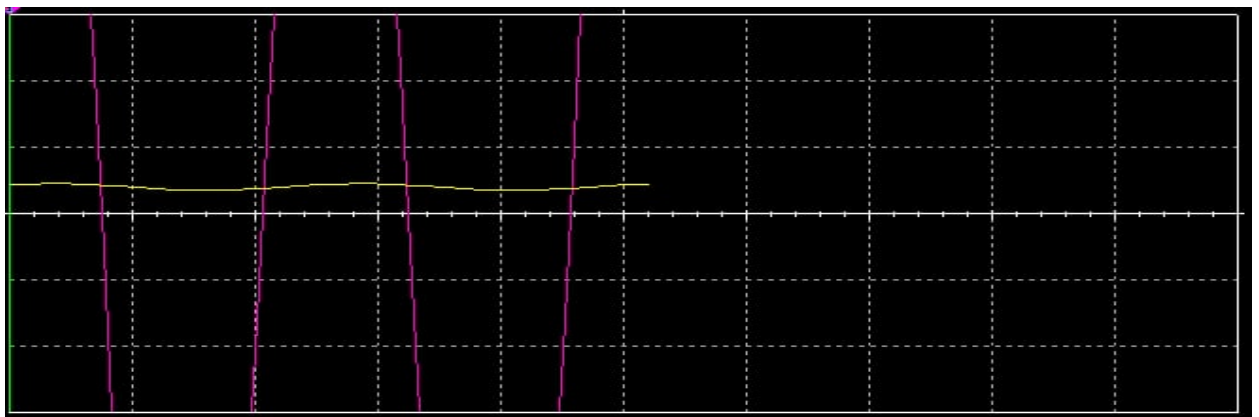


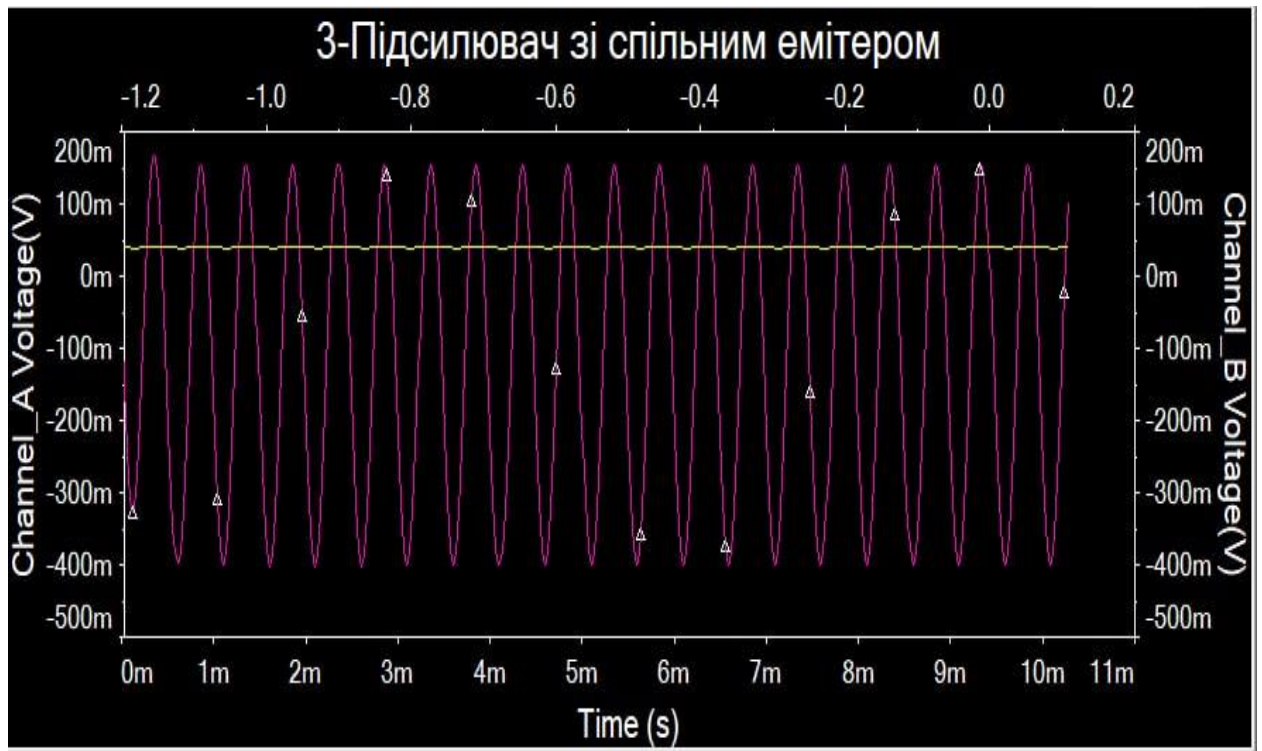
Схема 4



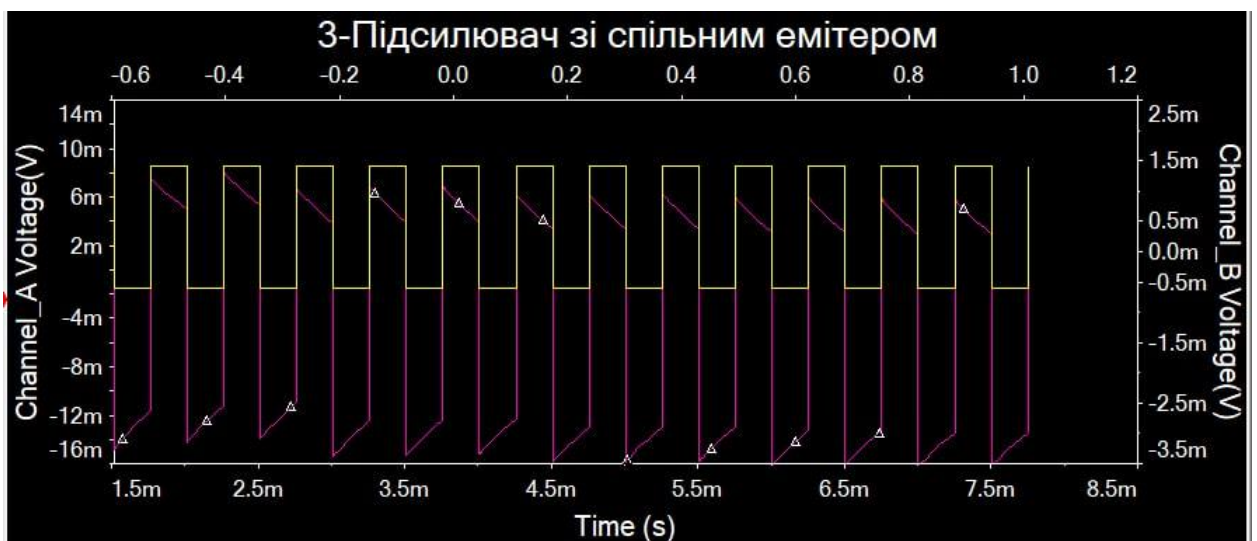
Покази осцилографа, коли ключ 1 з'єднано:



Те саме в іншому масштабі:

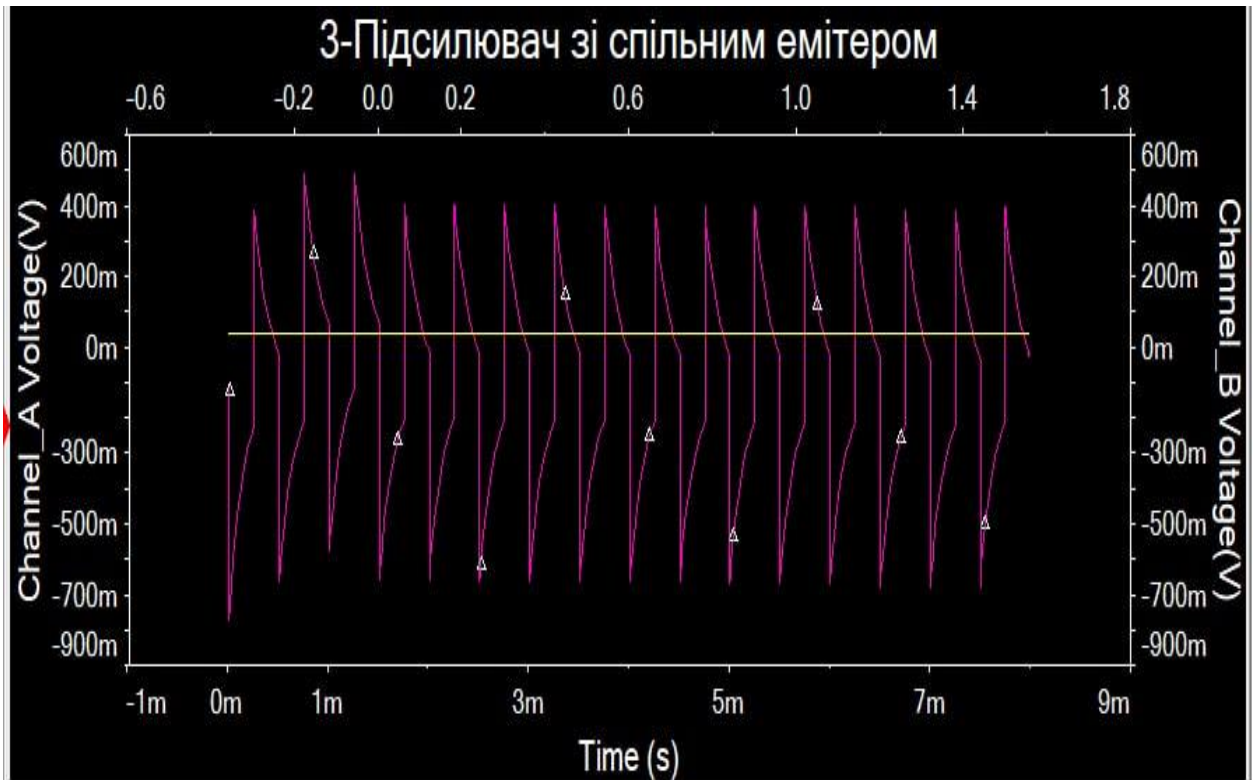


Покази осцилографа, коли ключ 1 роз'єднано при поданні прямокутного сигналу:

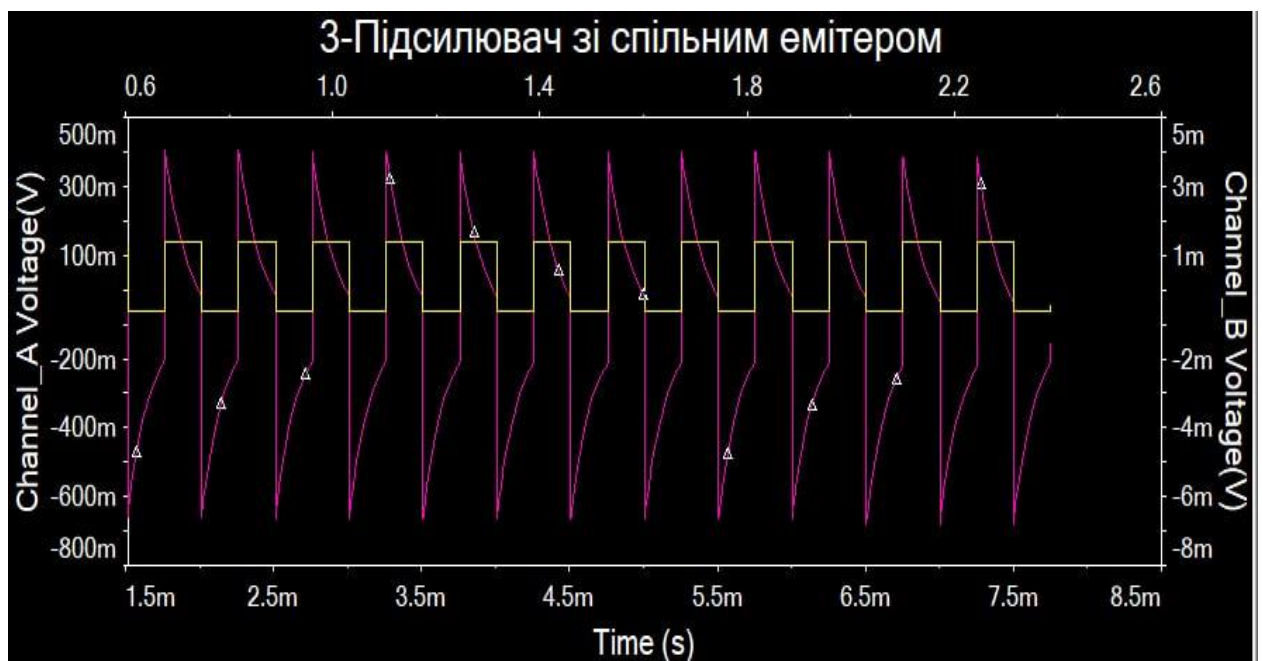




Покази осцилографа, коли ключ 1 з'єднано при поданні прямокутного сигналу:



Збільшимо чутливість жовтого входу:



## Висновок

Ми ознайомилися з порядком змін сигналу після проходження через підсилювачі різних типів та дослідили їх за допомогою методу співставлення. Робота проводилась із емітерним повторювачем, парафазним підсилювачем, підсилювачем зі спільним емітером та диференційним підсилювачами. Було отримано та співставлено розгортки у часі вхідних та вихідних сигналів. Отримані результати вважаю задовільними.