

Лабараторна робота з аналогової електроніки №6
ОПЕРАЦІЙНІ ПІДСИЛЮВАЧІ З НЕГАТИВНИМ ЗВОРОТНИМ ЗВ'ЯЗКОМ

Київ

2021

ПЕРЕДМОВА

Виконавець: Белицький Дмитро Олександрович, студент Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Фізичний факультет, 2курс, 5-А група.

Дата написання: 12.06.2021

РЕФЕРАТ

Звіт складається з 1 частини, сумарним об'ємом 5 сторінок, у кожній частині наведено такі скриншоти:принципову схему,скриншот сигналу.

В звіті досліджуються поведінку ОП

Мета роботи ознайомитися з підсилювачами

Метод дослідження: комп'ютерна симуляція в програмі Multisim 14.0

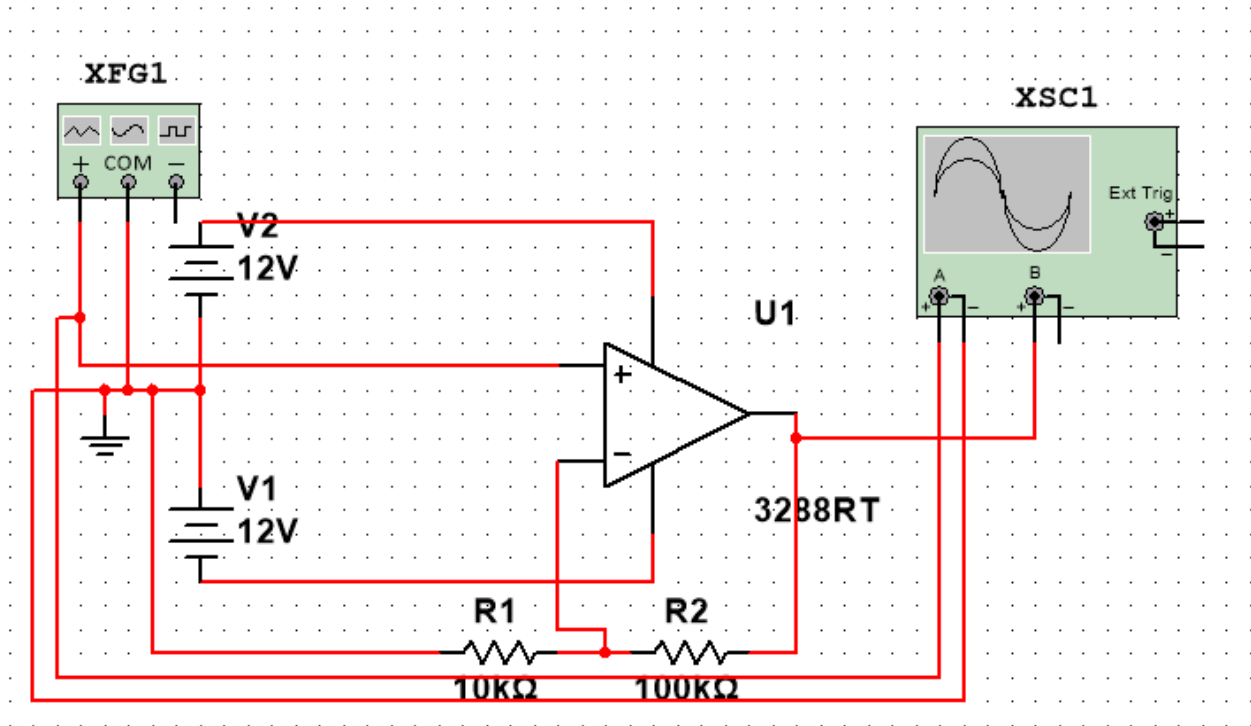
Значимість роботи- Виключно в цілях освіти.

ЗМІСТ

Основна частина	5
ОП з негативним зворотнім зв'язком	5
Інвертиуючий підсилювач	6
Інтегруючий підсилювач	8
Висновок	10
Список використаної літератури	11

ОСНОВНА ЧАСТИНА

операційний підсилювач з негативним зворотнім зв'язком



Спробуємо розрахувати коефіцієнт його підсилення:

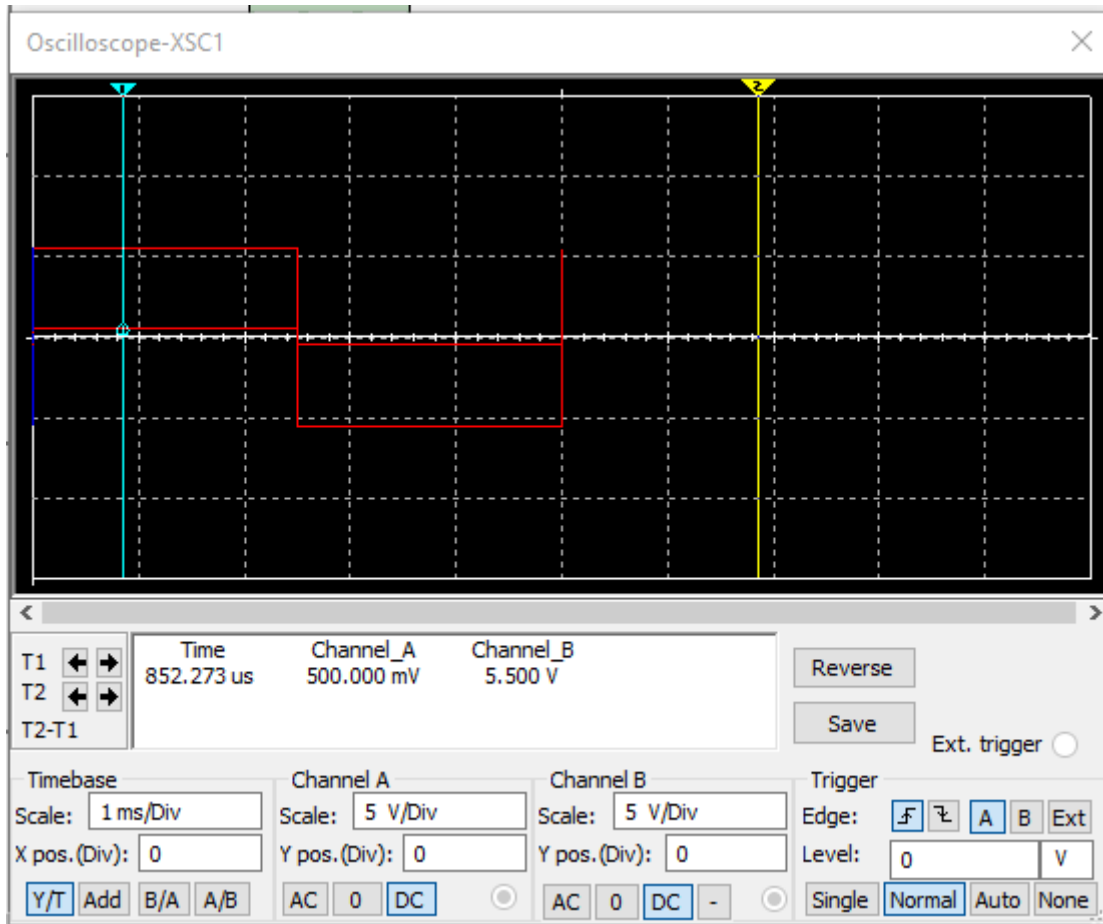
$$K^* = \frac{\left(\frac{1}{\beta}\right)}{\left(1 + \frac{1}{\beta K_0}\right)}, \text{ оскільки } \beta K_0 \gg 1, \text{ то } K^* = \frac{1}{\beta}$$

Отже треба розрахувати лише коефіцієнт зворотнього зв'язку.

$$\beta = \frac{R_1}{R_1 + R_2} = \frac{10}{110}, \text{ отже } K^* = \frac{110}{10} = 11$$

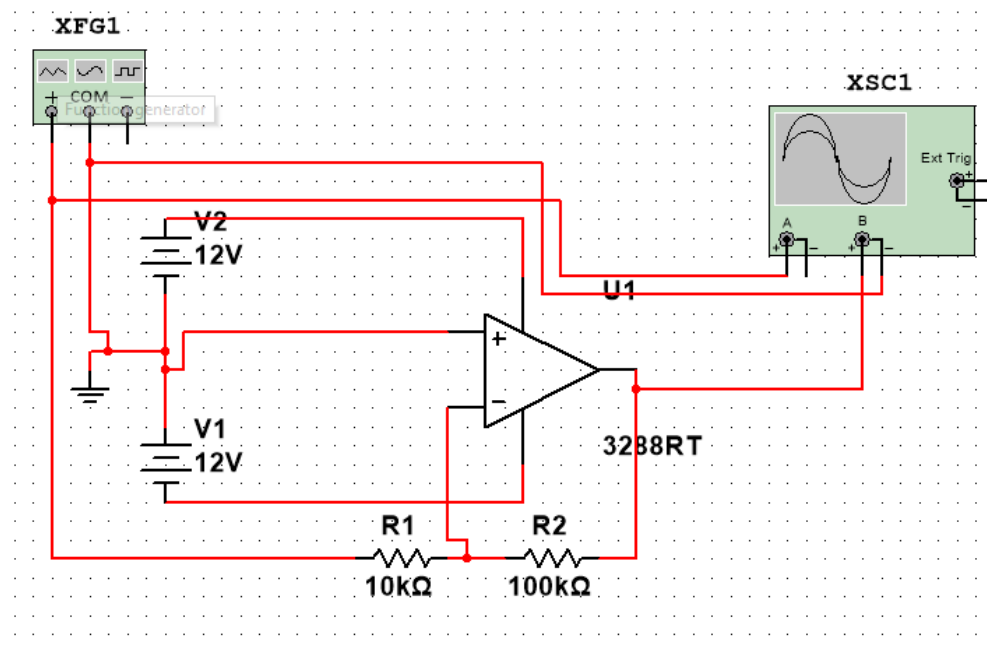
Перевіряємо в симуляції:

Тестовий сигнал меандр, частотою 200 герц і амплітудою 0,5 вольт



Маємо 5,5 вольт на виході, що цілком відповідає розрахункам.

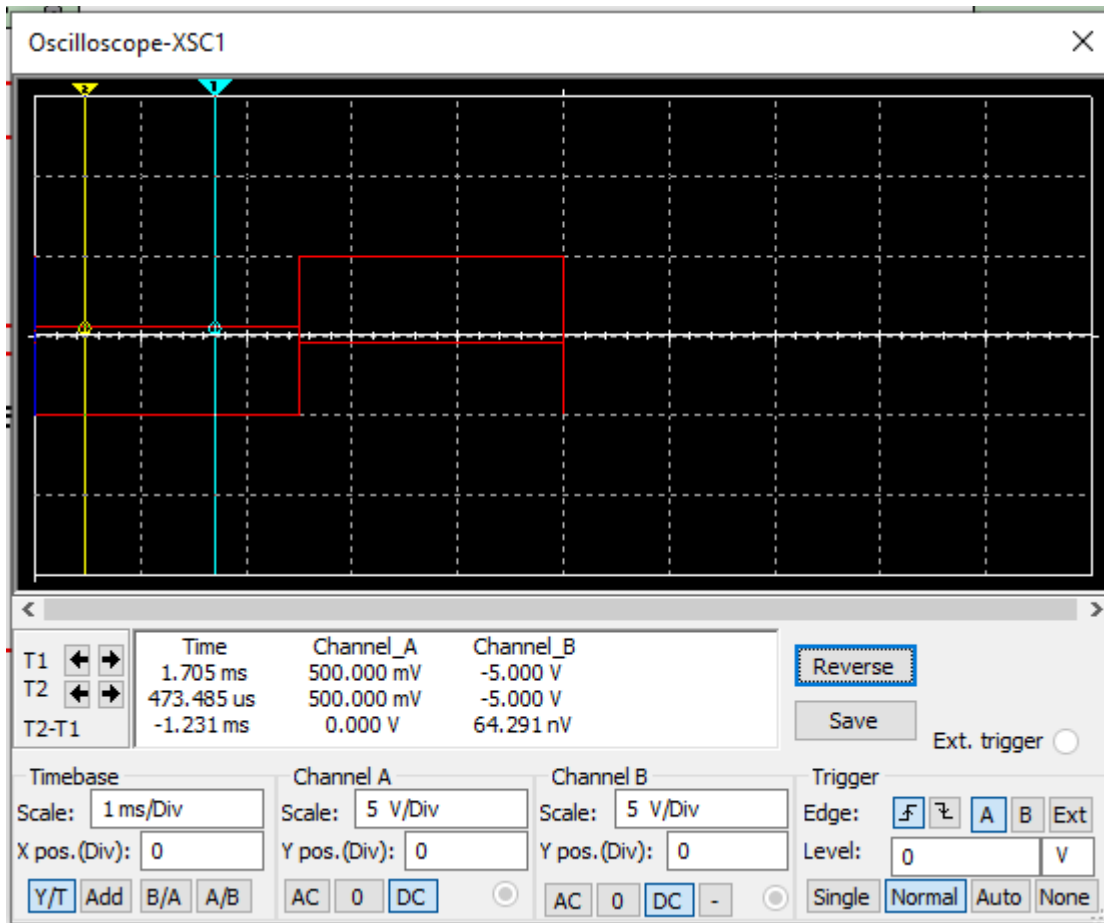
Інвертируючий підсилювач



$$K^* = \frac{-R_2}{R_1} = \frac{100}{10} = 10$$

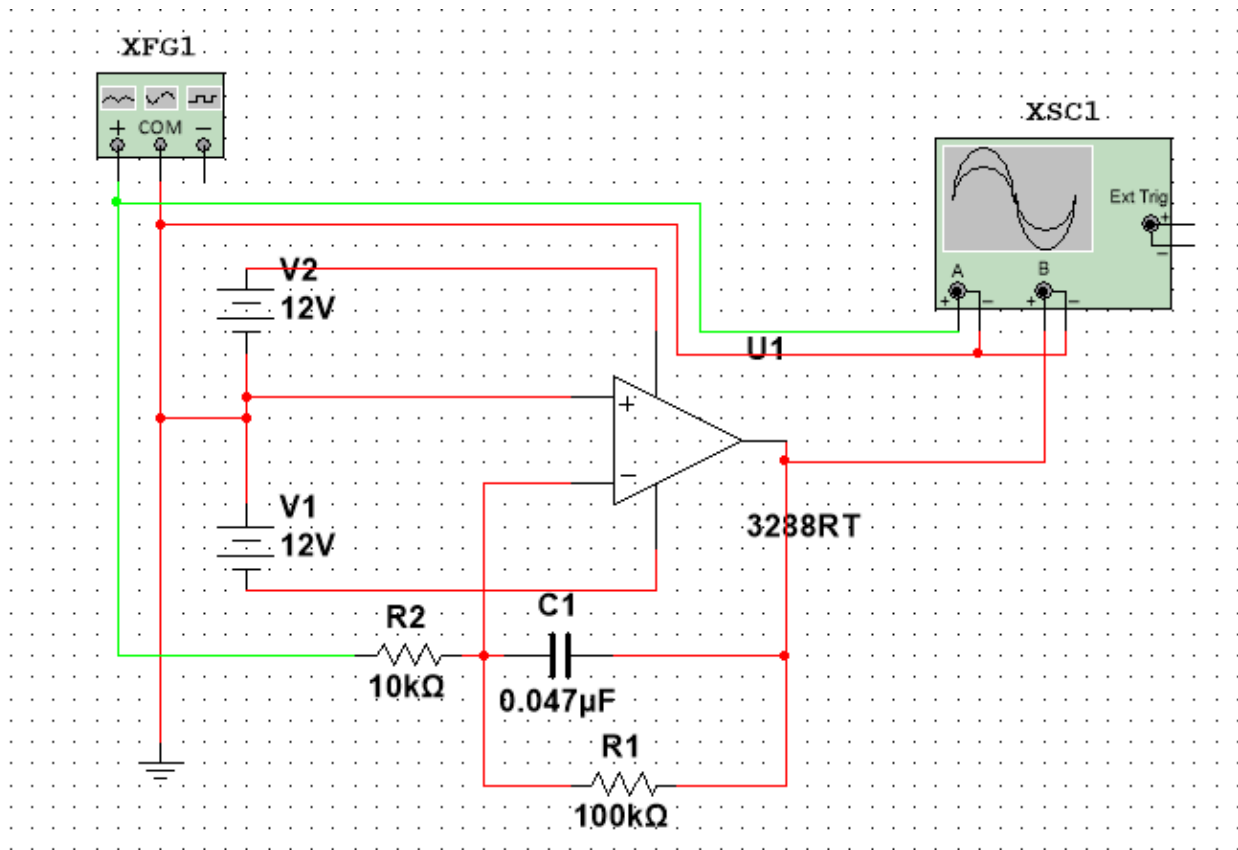
Коефіцієнт підсилення розрахуємо за наступною формулою:

Перевіряємо в симуляції:

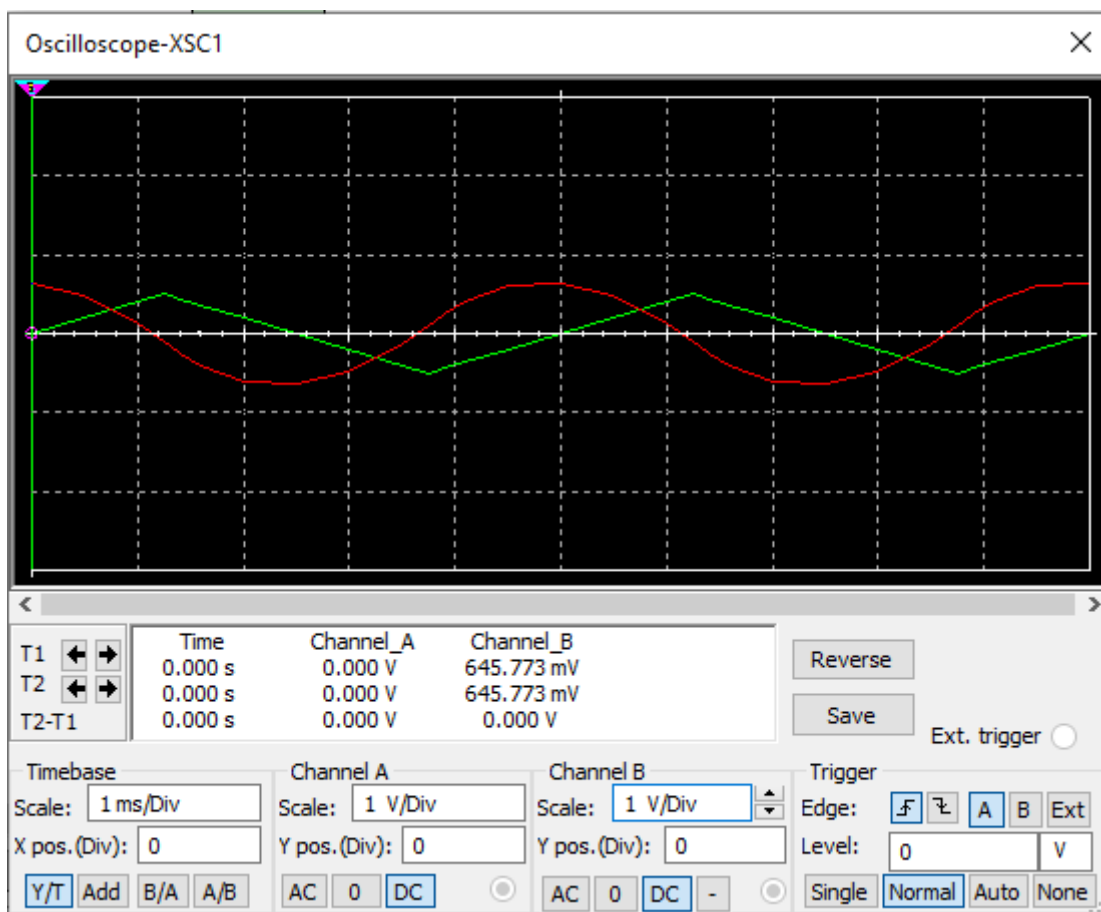


Тестовий сигнал той же самий, що й попереднього разу(меандр, частотою 200 герц і амплітудою 0,5 вольт), як бачимо сигнал інвертовано і його амплітуда складає 5 вольт, як те й вимагають теоретичні розрахунки

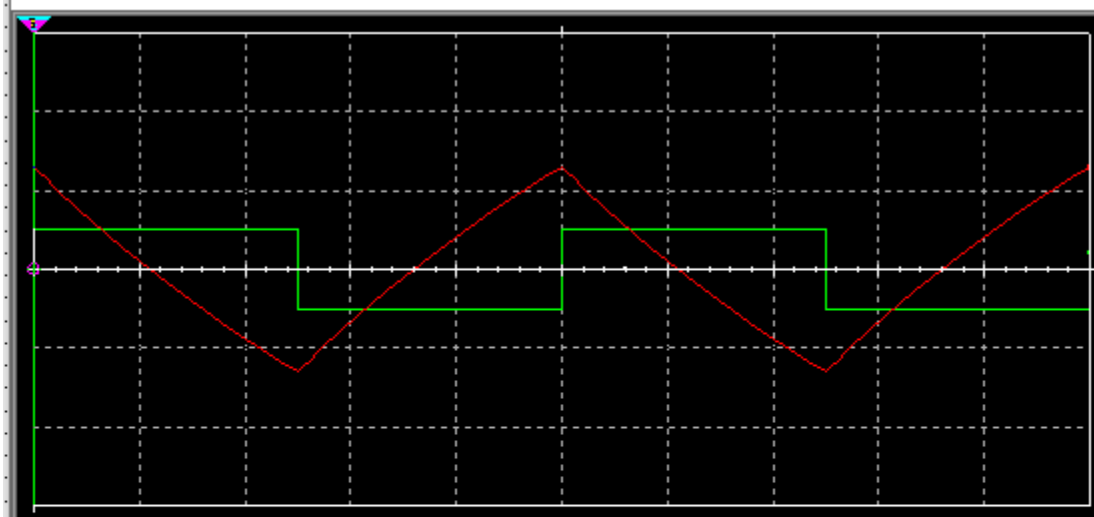
Інтегруючий підсилювач



Тестовий сигнал: трикутник(зелена лінія) на виході отримуємо синусоїду



При вхідному сигналі меандр, маємо на виході сигнал подібний до трикутника



	Time	Channel_A	Channel_B
T1	0.000 s	0.000 V	1.300 V
T2	0.000 s	0.000 V	1.300 V
T2-T1	0.000 s	0.000 V	0.000 V

Reverse Save Ext. trigger ☐

Timebase Channel A Channel B Trigger

Scale: 1 ms/Div Scale: 1 V/Div Scale: 1 V/Div Edge:

X pos.(Div): 0 Y pos.(Div): 0 Y pos.(Div): 0 Level: 0 V

☐ ☐

Висновки:

Було змодельовано різні схеми ОП з негативним зворотнім зв'язком, неінвертуючий підсилювач, схема зворотнього зв'язку являє собою подільник напруги,, коефіцієнт підсилення обернений до коефіцієнту зворотнього зв'язку, таким чином ми можемо легко керувати коефіцієнтом підсилення, Інвертуючий підсилювач працює за тим же самим принципом , але інвертує фазу сигналу, оскільки сигнал подається на інвертуючий вхід ОП

На виході інтегруючого підсилювача маємо інтеграл від функції вхідного сигналу.

Список використаної літератури:

- 1) Методичні вказівки до практикуму «Основи радіоелектроніки» для студентів фізичного факультету / Упоряд. О.В.Слободянюк, Ю.О.Мягченко, В.М.Кравченко.- К.: Поліграфічний центр «Принт лайн», 2007.- 120 с.**
- 2) Ю.О. Мягченко, Ю.М. Дулич, А.В.Хачатрян “Вивчення радіоелектронних схем методом комп’ютерного моделювання” : Методичне видання. – К.: 2006.- с.**