

Київський національний університет ім.Т.Г.Шевченка  
03680, Київ, проспект Академіка Глушкова, 4  
тел/факс 044 526 4567

ЗВІТ  
ПО ЛАБОРАТОРНІЙ РОБОТІ №7  
З курсу «Основи електроніки»

ГЕНЕРАТОРИ НА ОПЕРАЦІЙНИХ ПІДСИЛЮВАЧАХ

Виконала  
студентка 5Б гр.

Ямбулатова А.А.

Київ  
2021

## Зміст

1 Вступ.....	3
1.1 Мета роботи.....	3
1.2 Метод вимірювання .....	3
2 Перелік скорочень, умовних познач, одиниць і термінів .....	4
3 Практична частина .....	5
3.1 Підготовка.....	5
3.2 Релаксаційний генератор (мультивібратор).....	5
3.3 Генератор гармонічних коливань.....	7
4 Висновки.....	9
5 Використана література .....	10

,

# 1 Вступ

## 1.1 Мета роботи

— ознайомитися з властивостями операційних підсилювачів, опанувати способи підсилення електричних сигналів схемами з операційними підсилювачами, дослідити роботу мультивібратора та генератора трикутної напруги на операційному підсилювачі.

## 1.2 Метод вимірювання

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

## 2 Перелік скорочень, умовних познач, одиниць і термінів

**Операційний підсилювач** (англ. operational amplifier) – це диференціальний підсилювач постійного струму, який в ідеалі має нескінченний коефіцієнт підсилення за напругою і нульову вихідну напругу за відсутності сигналу на вході, великий вхідний опір і малий вихідний, а також необмежену смугу частот підсилюваних сигналів. Раніше такі високоякісні підсилювачі використовувалися виключно в аналогових обчислювальних пристроях для виконання математичних операцій, наприклад, складання та інтегрування. Звідси і походить їх назва – операційні підсилювачі (ОП).

**Генератори** - це електричні схеми, які є джерелами періодичних коливань різних форм, наприклад, синусоїдальних, прямокутних, трикутних, пилоподібних. В генераторах зазвичай застосовуються різні активні компоненти, лампи, кварцові резонатори, а також транзистори, резистори, конденсатори, індуктивності. У лабораторній роботі ми розглянемо приклади використання операційного підсилювача (ОП) в якості активного елементу.

## 3 Практична частина

### 3.1 Підготовка

Поставлена задача полягає у спостереженні вхідного та вихідного сигналів підсилювачів на підсилювачах. Роботу будемо виконувати за допомогою пакету Work Bench 5.12

У вищезгаданій програмі змодельовали та запустили робочі схеми відповідно для двох видів генераторів.

### 3.2 Релаксаційний генератор (мультивібратор)

У вищезгаданій програмі, склали схему для мультивібратора, на основі якої будемо досліджувати ОП.

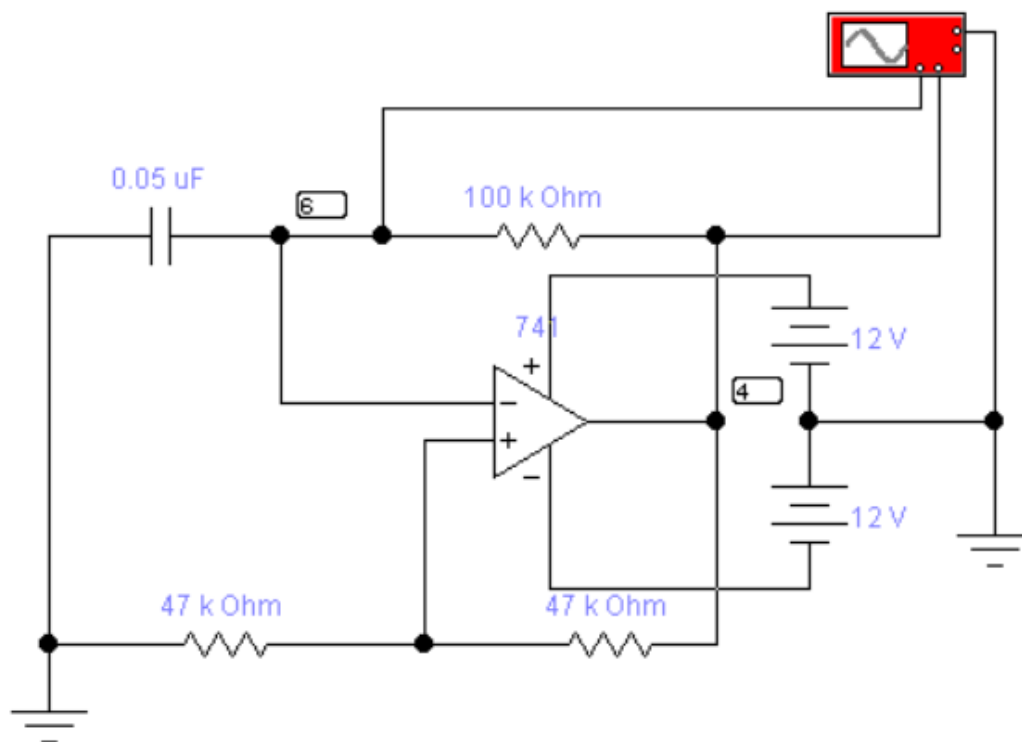


Рис.1 Схема релаксаційного генератора

Додатково використовуємо генератор сигналів на частоті 100 Гц з амплітудою 10 В, батареї на 12В та осцилограф, з якого зможемо отримувати данні. Встановили резистори конденсатори, відповідно опори та ємності яких можемо бачити на рисунку. Також додатково зніматимемо покази з вузлів 4,6, де побачимо початок коливального процесу.

Нижче представлені результати вимірів.

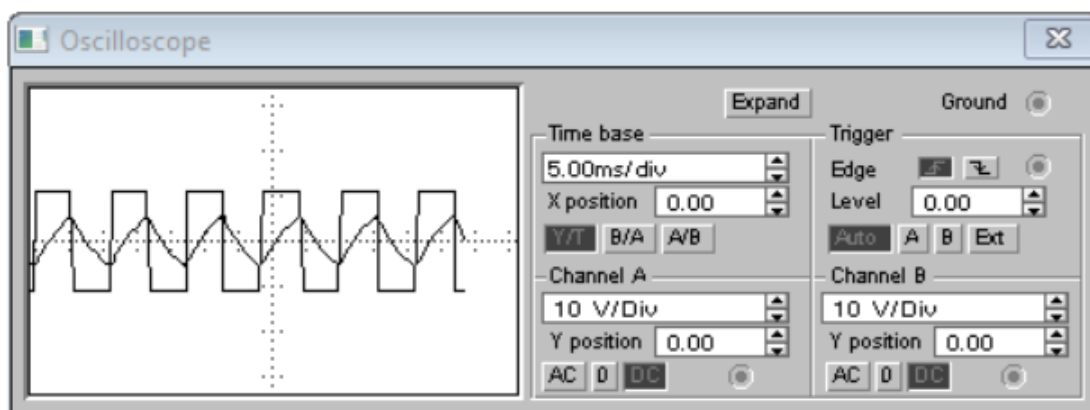


Рис.2 Осцилограф для релаксаційного генератора

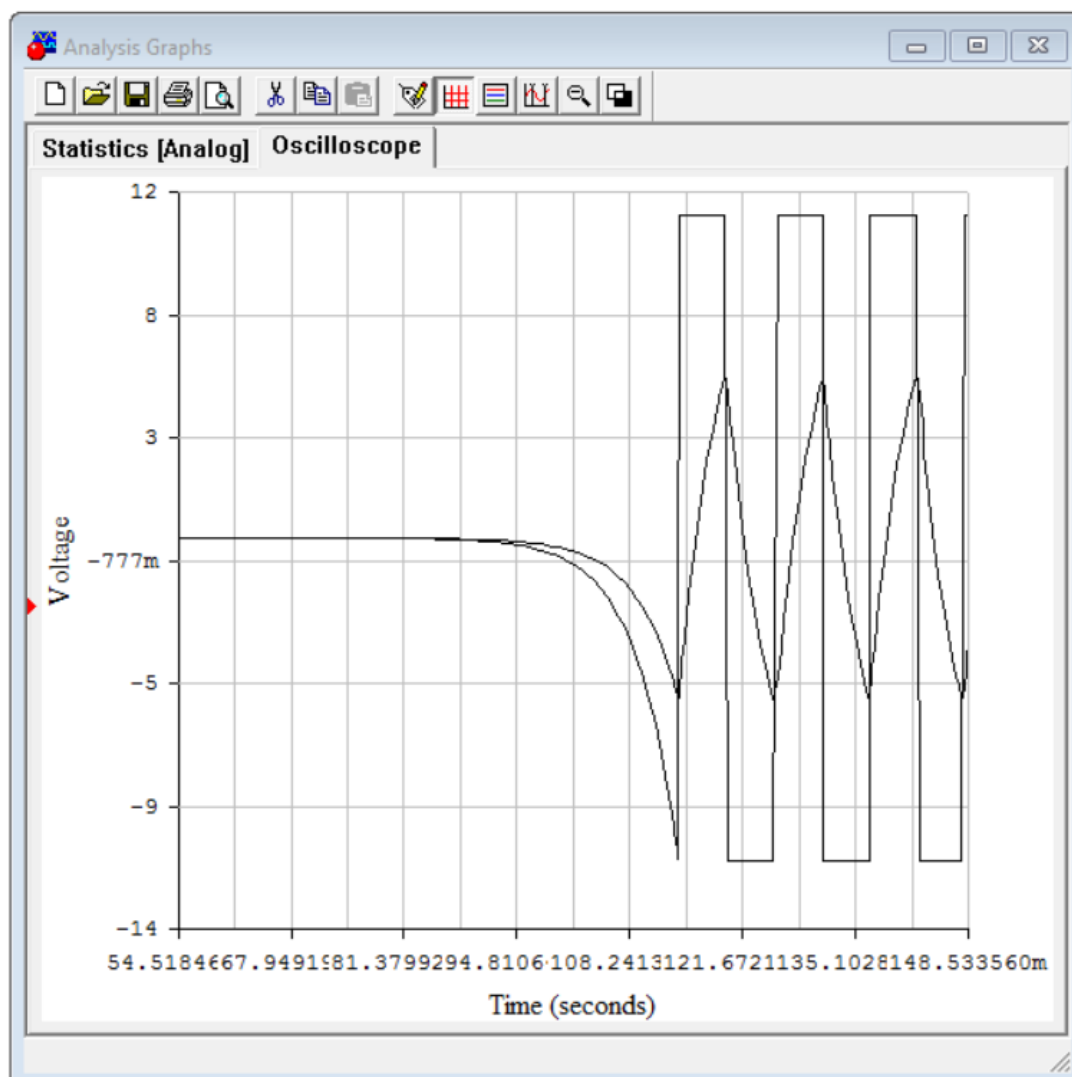


Рис.3 Розгортки сигналів, початок коливального процесу

### 3.3 Генератор гармонічних коливань

Аналогічним чином, як і у минулому досліді, складаємо схему, але вже для гармонічного генератора. Використані елементи позначені на рисунку. Додатково знімаємо покази з осцилографа та вузла 8.

Можемо побачити початок встановлення коливань, який залежить від параметрів кола.

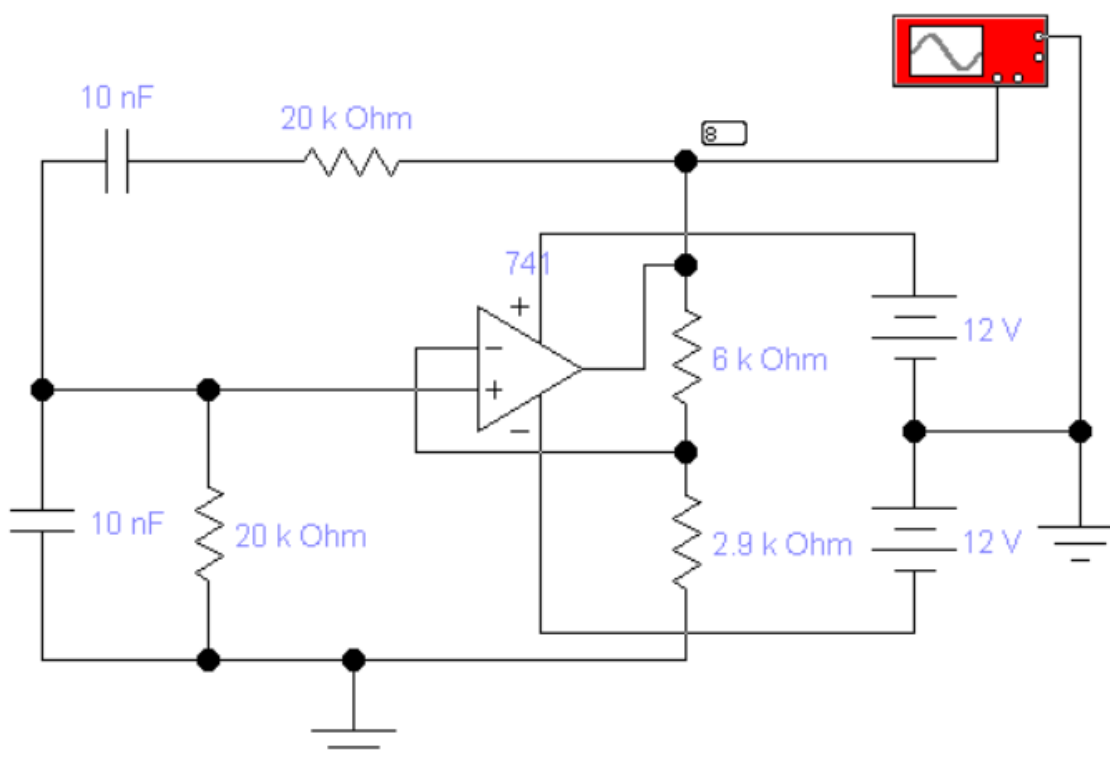


Рис.4 Схема гармонічного генератора

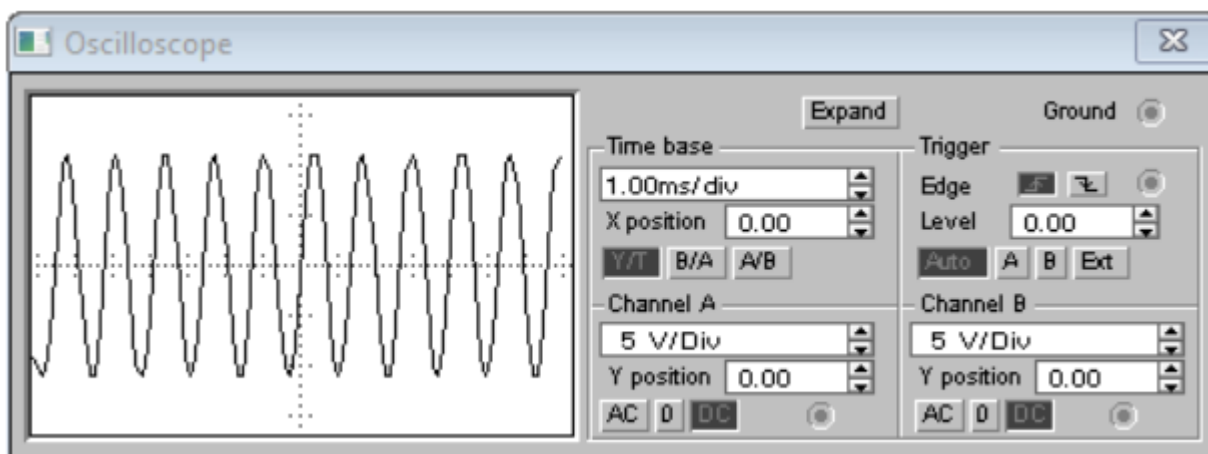


Рис.5 Осцилограф для гармонічного генератора

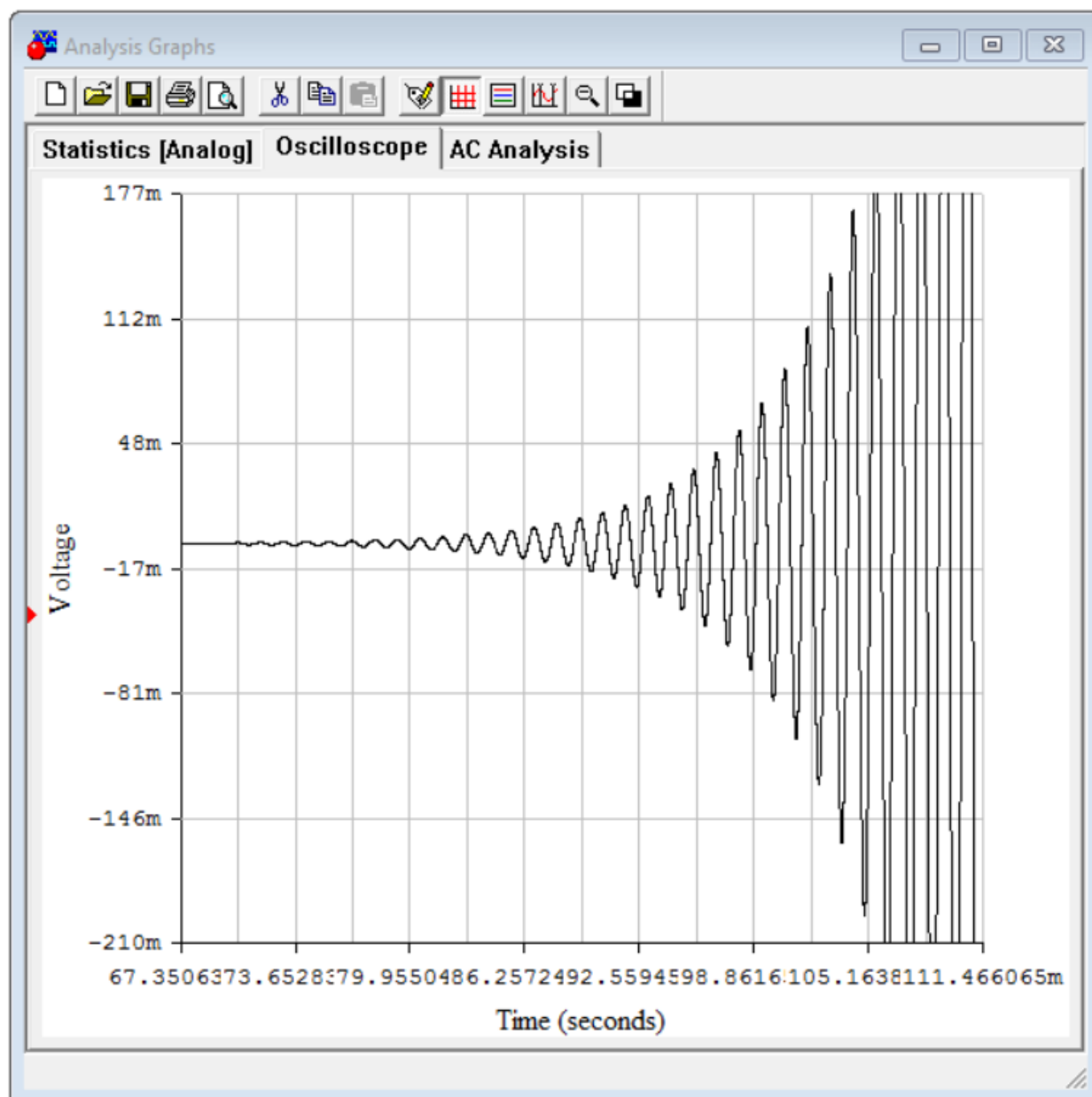


Рис.6 Розгортка сигналу 8 вузла, початок коливального процесу



## **4 Висновки**

Виконали цю лабораторну роботу присвячену вивченню генераторів на операційних підсилювачах. Побачили різницю між сигналами, знятими з різних частин одного електричного кола. Навчилися будувати відповідні схеми, використовувати інструменти для дослідження напруги у вузлах, моделювати сигнали двохканального осцилографа.

## 5 Використана література

1. Ю.О. Мягченко, Ю.М. Дулич, А.В.Хачатрян

“Вивчення радіоелектронних схем методом комп’ютерного моделювання” :  
Методичне видання. – К.: 2006.- с.

2. 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.