

## Аналогова схемотехніка

### Лабораторна робота 3

#### Генератори на операційних підсилювачах. Ч.1.

**Мета роботи:** дослідити роботу двох класичних схем генераторів синусоїдальних сигналів на ОП.

#### Порядок виконання роботи

1. Зібрати в LTspice схему генератора з мостом Віна. Схема представлена на рисунку 3.1. ОП вибирати з таблиці 3.1. Варіант – порядковий номер студента у списку групи. Напруга живлення – 6 В.

Таблиця 3.1.

Вар-т	ОП	Вихідна частота, кГц
1	AD549	2,3
2	AD711	3,2
3	AD712	4,7
4	AD713	6,8
5	AD744	8,2
6	AD746	9,1
7	AD795	2,3
8	AD8030	3,2
9	AD8033	4,7
10	AD8034	6,8
11	AD8038	8,2
12	AD8039	9,1
13	AD8040	2,3
14	AD8047	3,2
15	AD8066	4,7
16	AD8067	6,8
17	AD823	8,2
18	AD8512	9,1
19	AD8513	2,5
20	AD8613	7,8

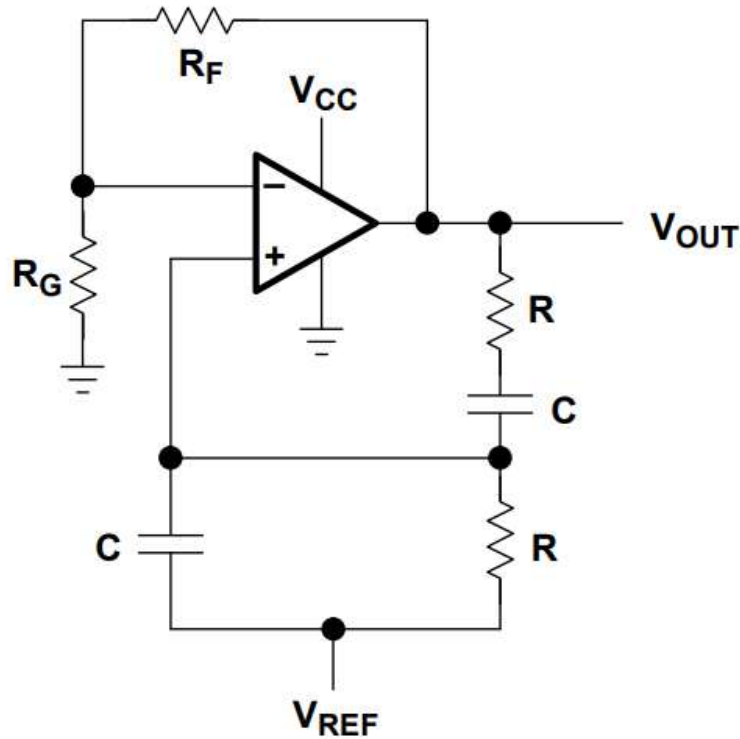


Рис. 3.1. – Схема генератора синусоїдального сигналу з мостом Віна

2. Розрахувати номінали резисторів та конденсаторів так, щоб получилася частота вихідного сигналу така, як задана в таблиці 3.1. Вихідна частота генератора з мостом Віна визначається виразом:

$$f = \frac{1}{2\pi RC}$$

По цій формулі частота виходить в герцах, опір в омах, ємність у фарадах.

Підсилення в цій схемі повинно дорівнювати 3, і тому  $R_F = 2R_G$  (подумайте – чому саме так?)

3. Промодельовати роботу генератора, показати осцилограму вихідного сигналу.

4. Для тих же даних з таблиці 3.1 – зібрати схему генератора з ланцюжками зсуву фази (рис. 3.2). Для цієї схеми, згідно довідника [1], колова частота вихідного сигналу становить

$$\omega = 2\pi f = \frac{1,732}{RC}$$

тому що в схемі на рис. 3.2. три ланки зсуву фаз, а кожна ланка повинна забезпечувати кут зсуву фаз  $60^\circ$  (щоб у сумі було  $180^\circ$ ) і  $\tan 60^\circ = 1,732$ .

Підсилення в цій схемі повинно бути не менше 8.

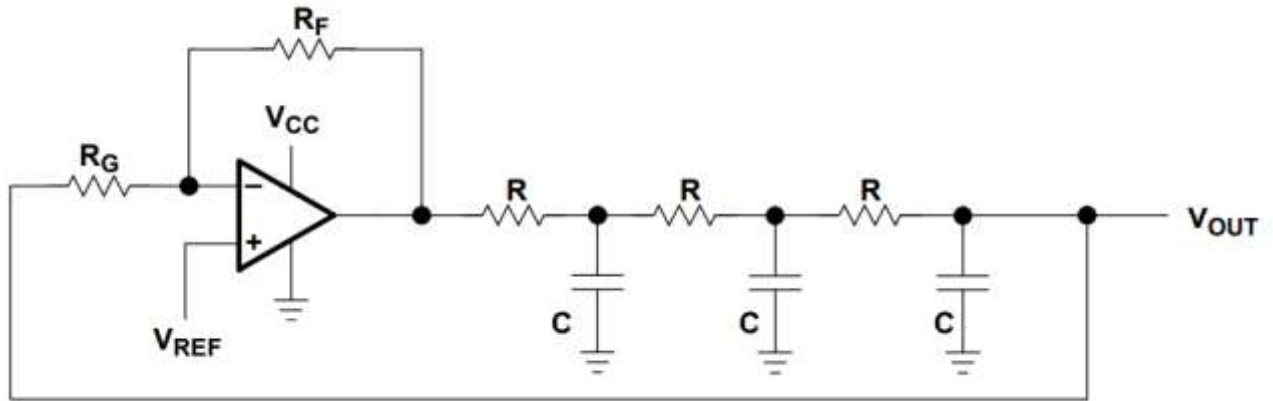


Рис. 3.2. – Схема генератора синусоїдального сигналу з ланцюжками зсуву фази

5. Промоделювати роботу зібраної схеми, показати осцилограму вихідного сигналу

### Зміст звіту

1. Титульна сторінка.
2. Назва та мета роботи, варіант.
3. Скріншот зібраної в LTspice схеми генератора синусоїдального сигналу з мостом Віна.
4. Результати розрахунків значень резисторів та конденсаторів для отримання потрібної частоти вихідного сигналу.
5. Результати моделювання роботи генератора синусоїдального сигналу з мостом Віна – осцилограма вихідного сигналу.
6. Скріншот зібраної в LTspice схеми генератора з ланками зсуву фази.
7. Результати розрахунків значень резисторів та конденсаторів для отримання потрібної частоти вихідного сигналу.
8. Результати моделювання роботи генератора з ланками зсуву фази – осцилограма вихідного сигналу.
9. Висновки. Чи дійсно отримані сигнали є синусоїдальними?

### Допоміжна інформація:

[1] Ron Mancini – OpAmps for Everyone // Texas Instruments, 2002.