

**Звіт з виконання лабораторної роботи №1
з дисципліни “Аналогова електроніка- 1”**

Виконали: студенти групи ДК-82

Рудюк Б. Б.

Ниш Є. Р.

Перевірив: доц.

Короткий Є В.

1. ДОСЛІДЖЕННЯ СУМАТОРА НАПРУГ НА РЕЗИСТОРАХ

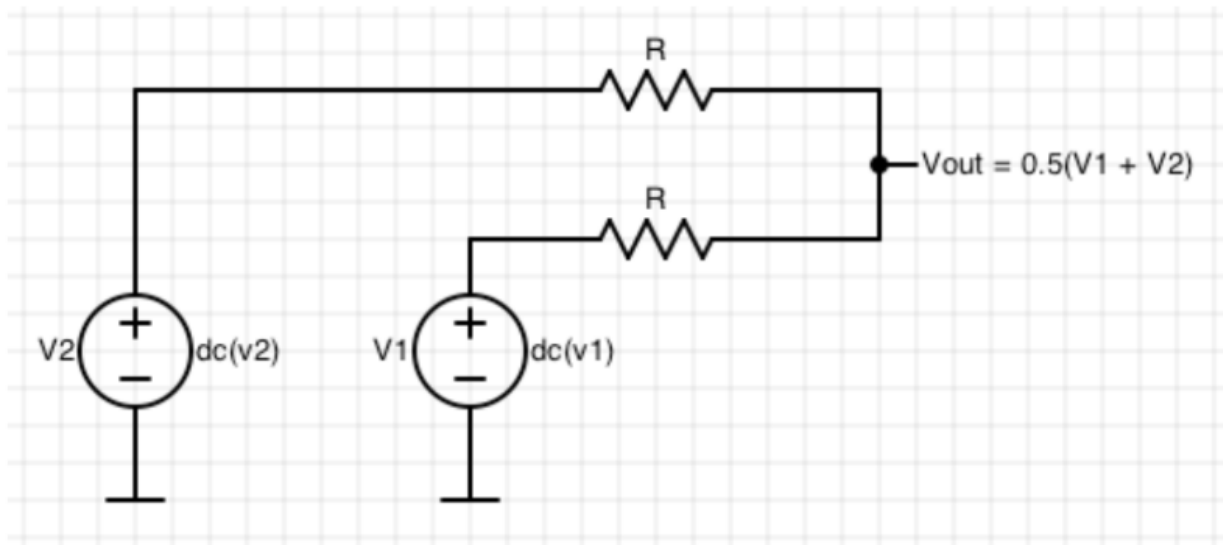


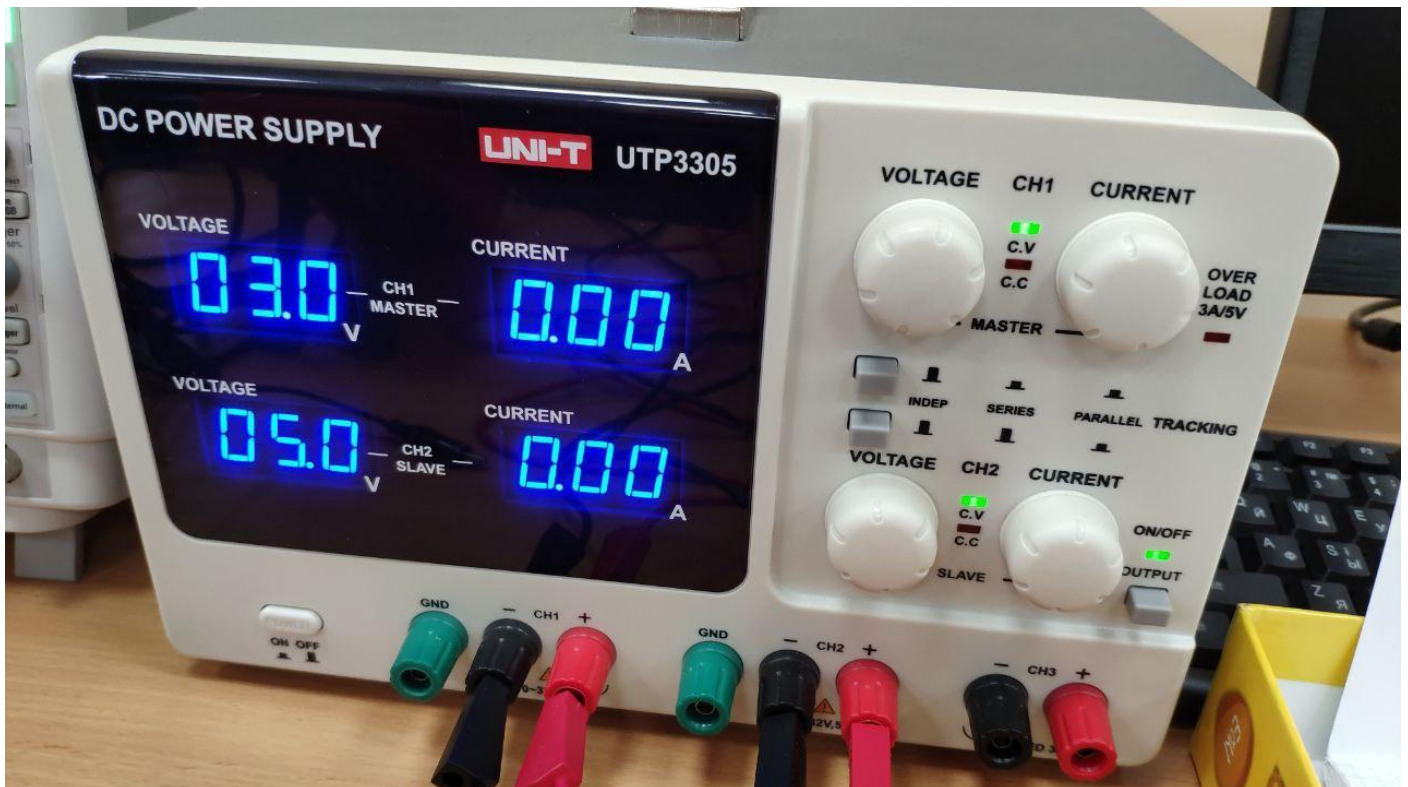
Рис.1.1. Схема суматора напруг на резисторах

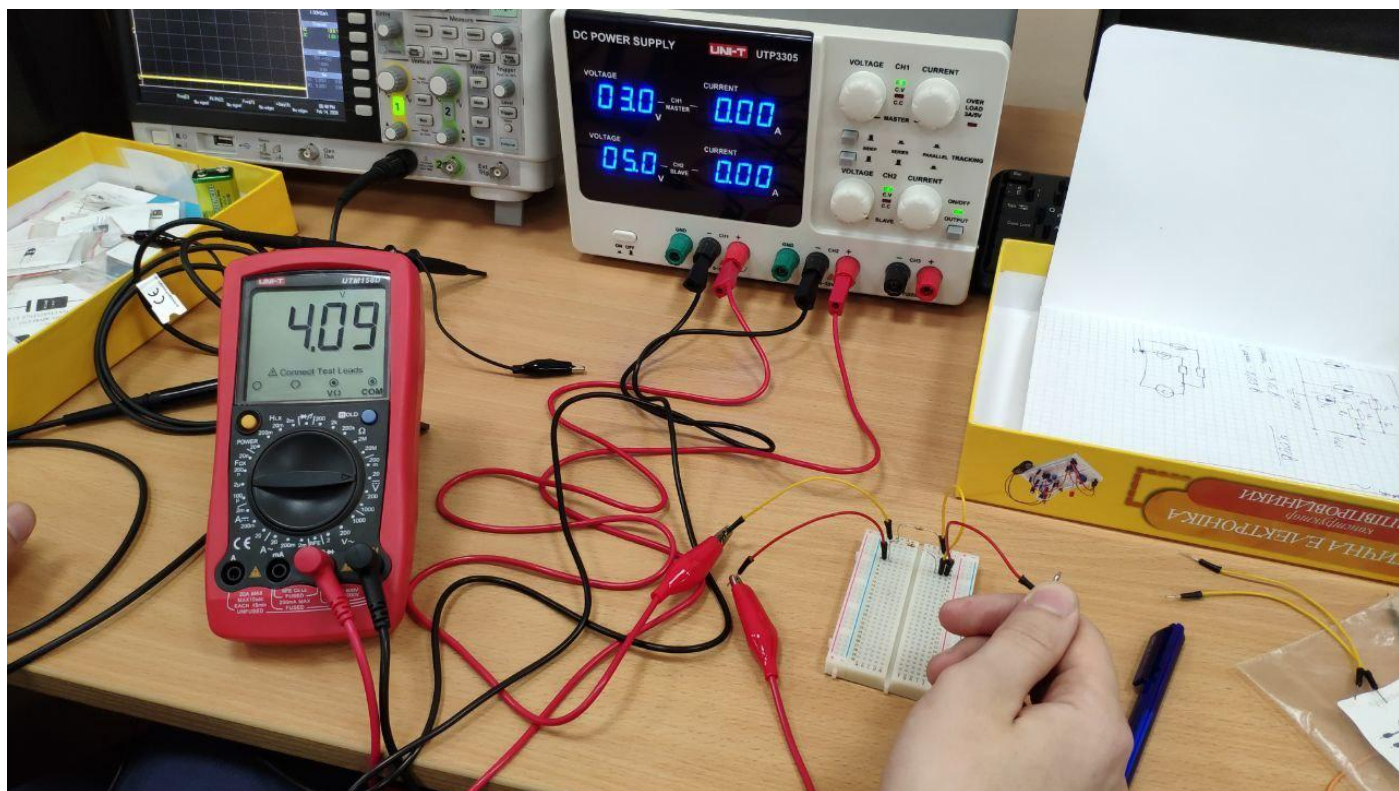
$R_{x2} = 30k\Omega$, подавали напругу 3 та 5 V

З формули $V_{out} = 0.5(V_1 + V_2)$ отримуємо:

$$V_{out} = 0.5(3 + 5) = 4(V)$$

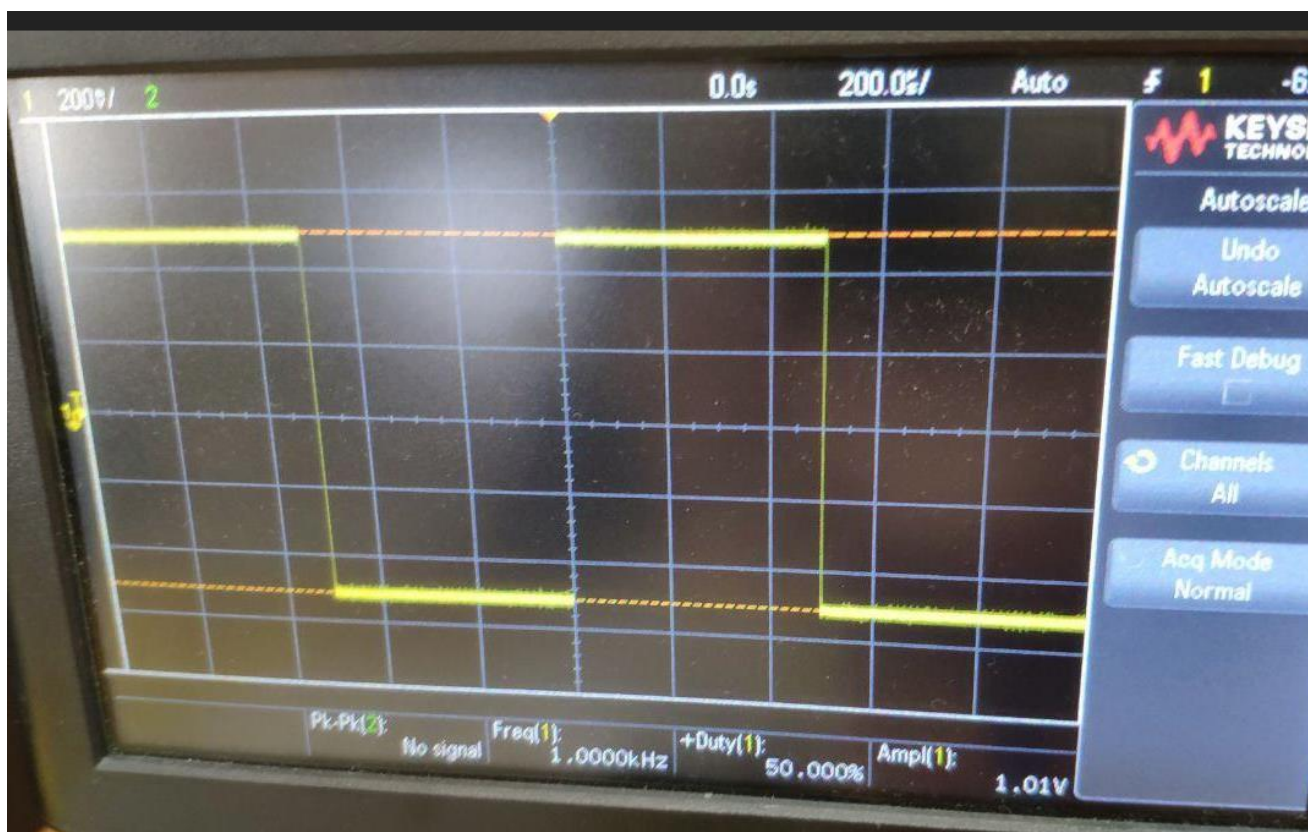
Експериментально

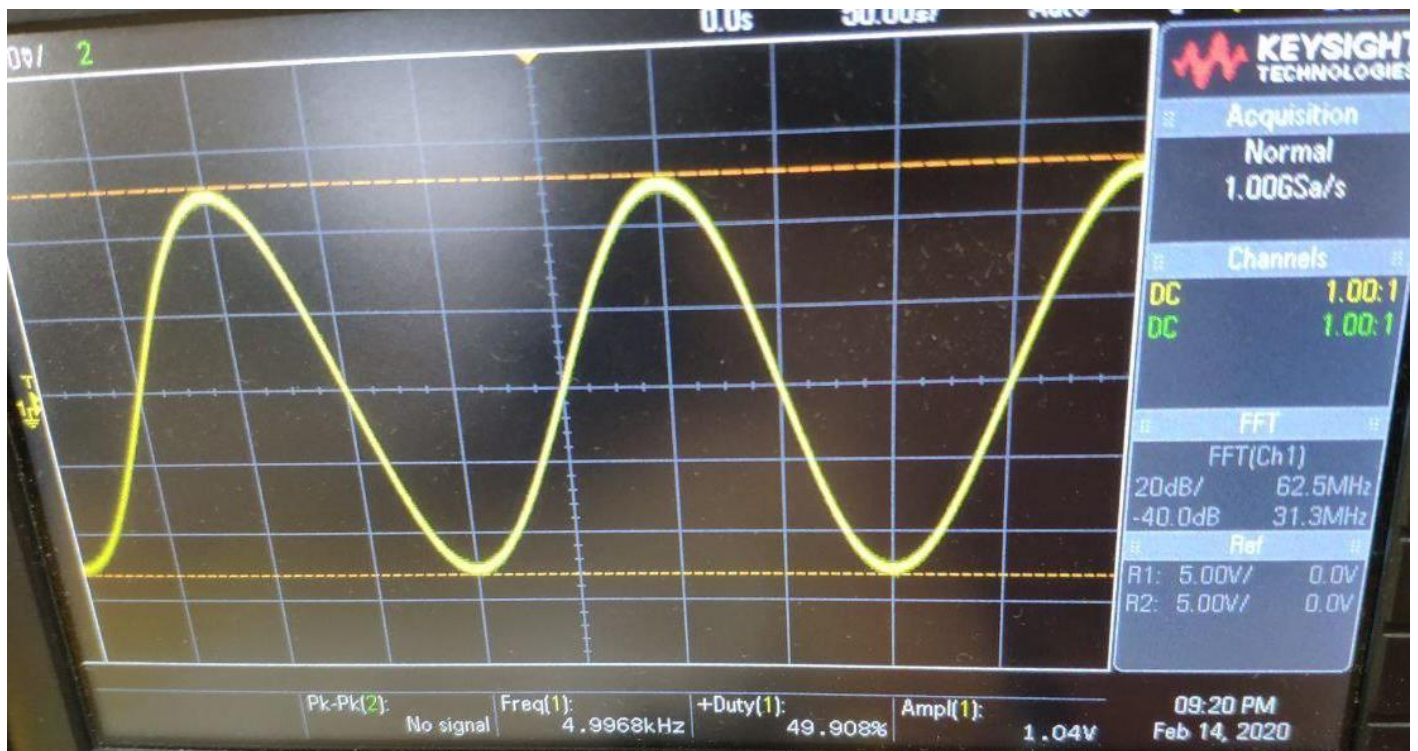




Перевіряємо вихідну напругу за допомогою мультиметра.

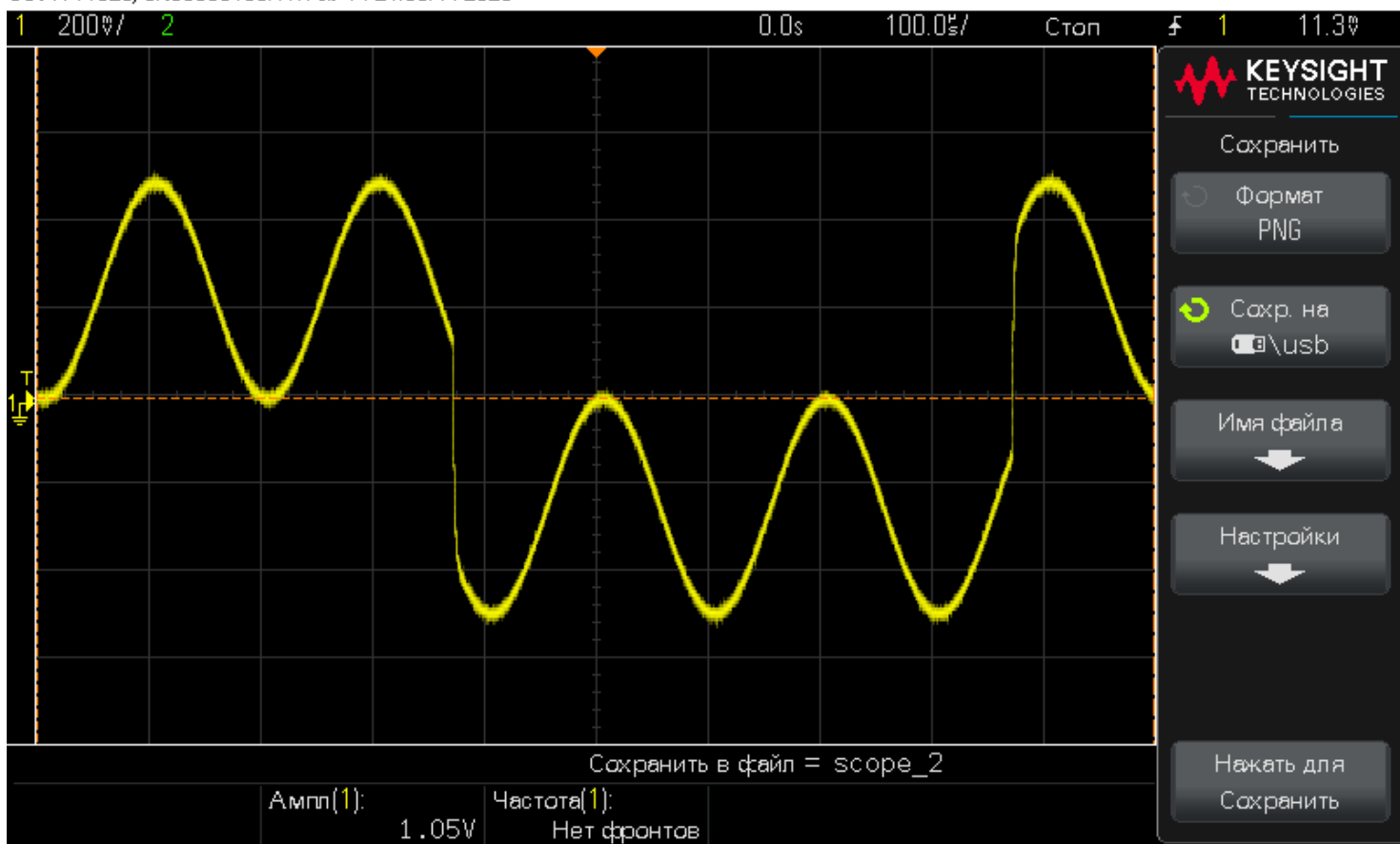
Далі подаємо на вхід, за допомогою двох осцилографів, два сигнали: сигнал імпульсний (меандр) з частотою 1 КГц, амплітудою 1В. Другий сигнал синусоїдальний з частотою 5 КГц, амплітудою 1В.



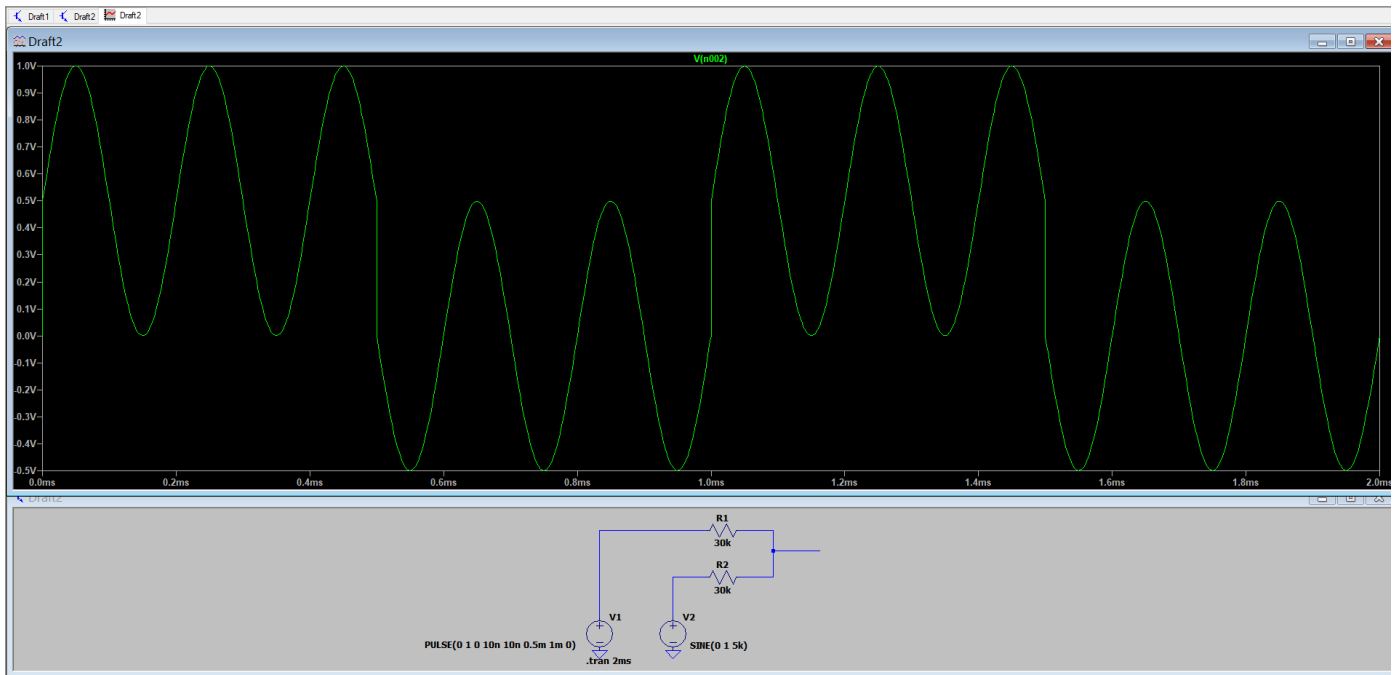


Використовуючи осцилограф, ми виміряли сигнал на виході:

DSO-X 1102G, CN58056160: Fri Feb 14 21:05:44 2020

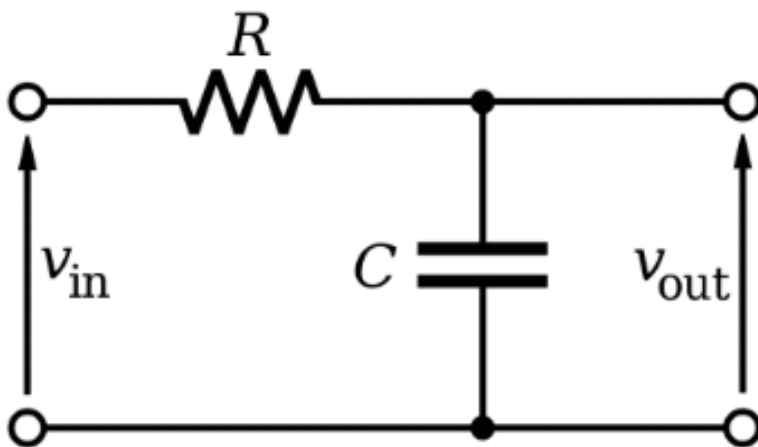


Промоделювати роботу суматора в LTSpice для тих же змінних вхідних сигналів, що були використані при проведенні вимірювань на реальних приладах у попередньому завданні.



2. ДОСЛІДЖЕННЯ RC ЛАНЦЮЖКА

Схема:



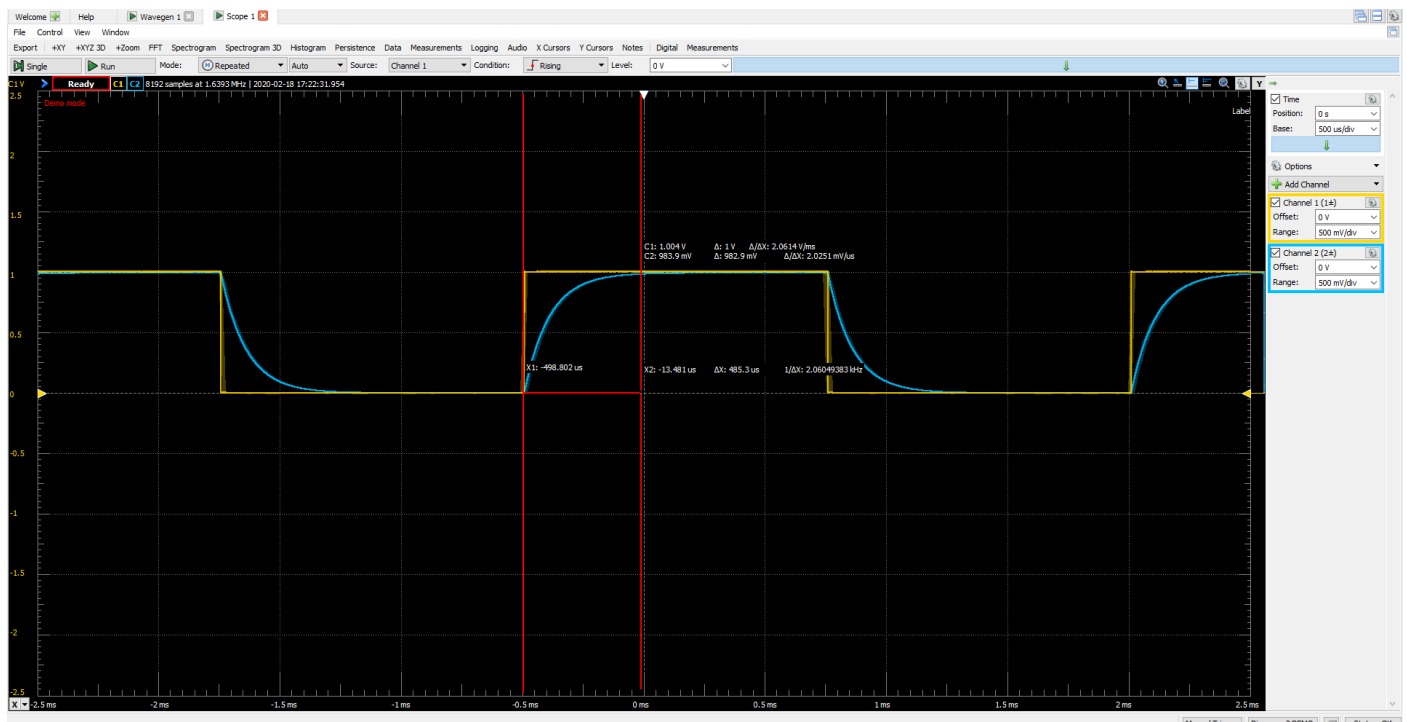
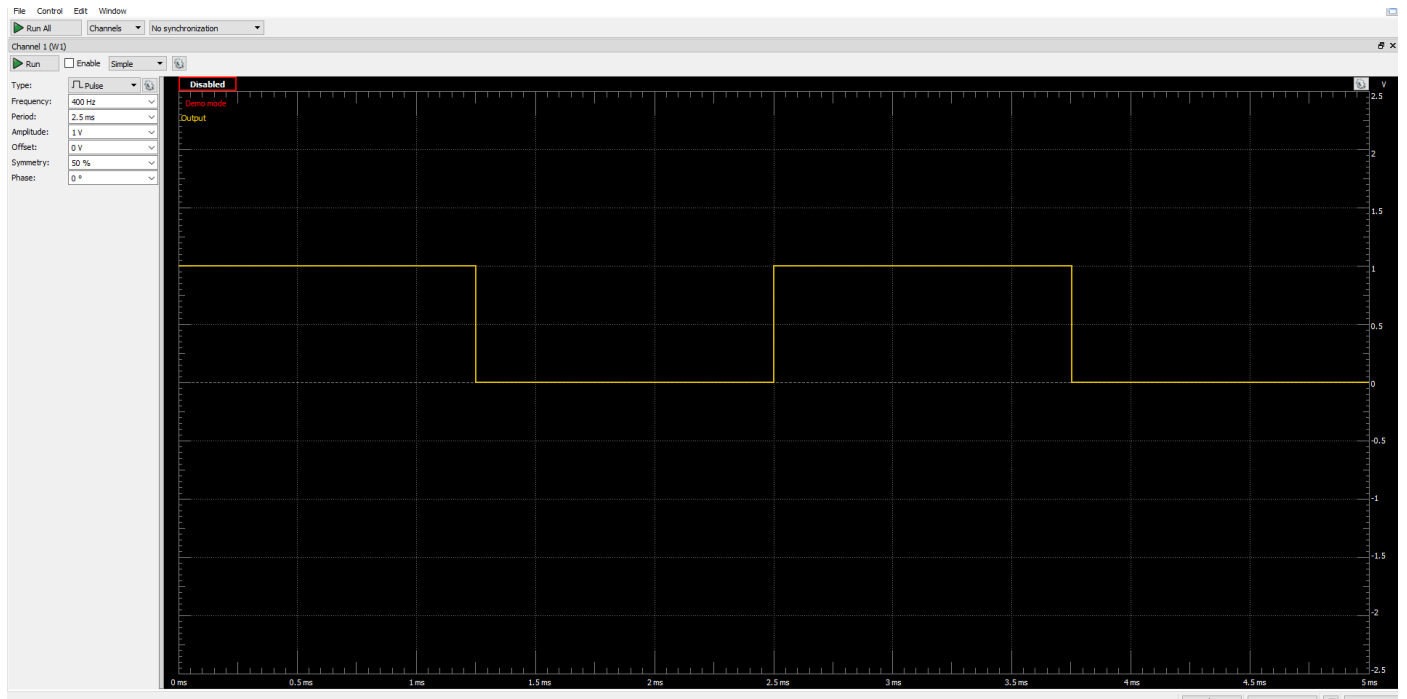
$$R = 9.7k\Omega$$

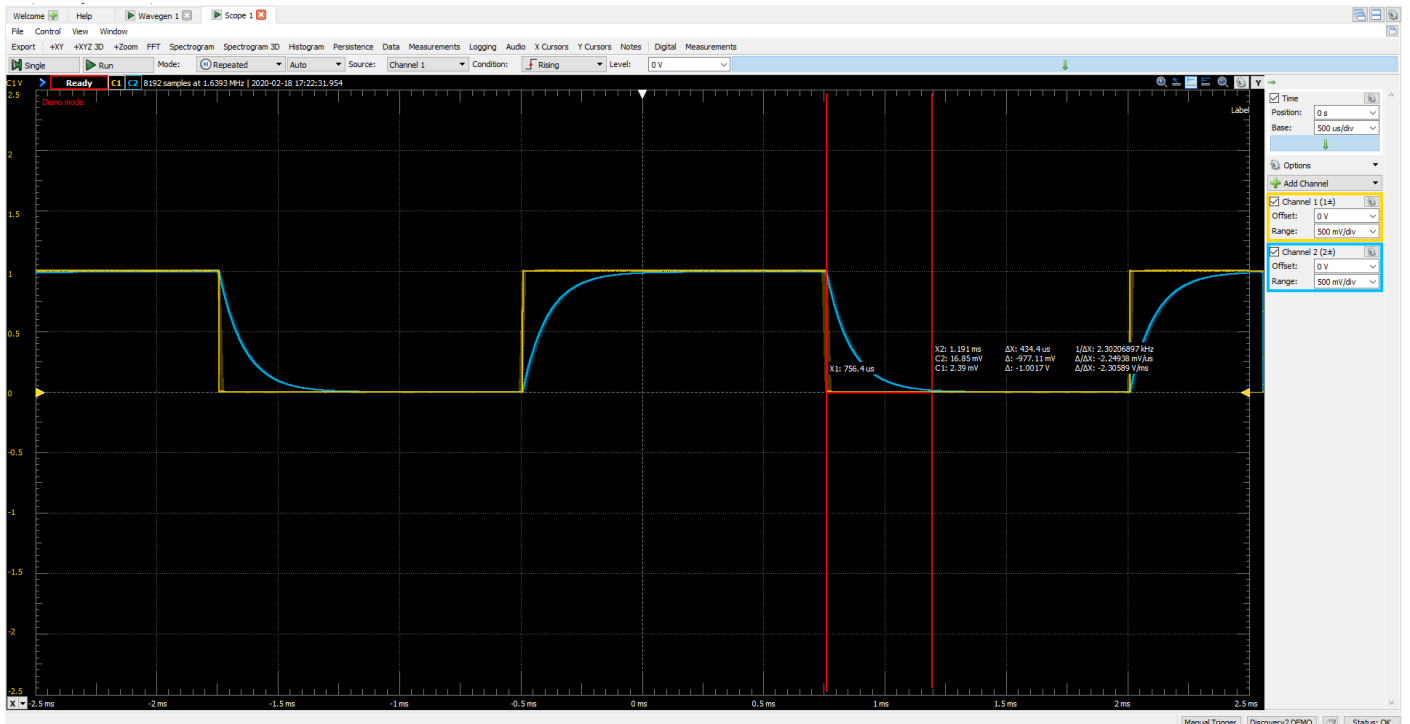
$$C = 10.13nF$$

Після дослідження RC – ланцюжка ми знаємо, що час заряду та розряду конденсатора становить приблизно $5RC \approx 98\%$

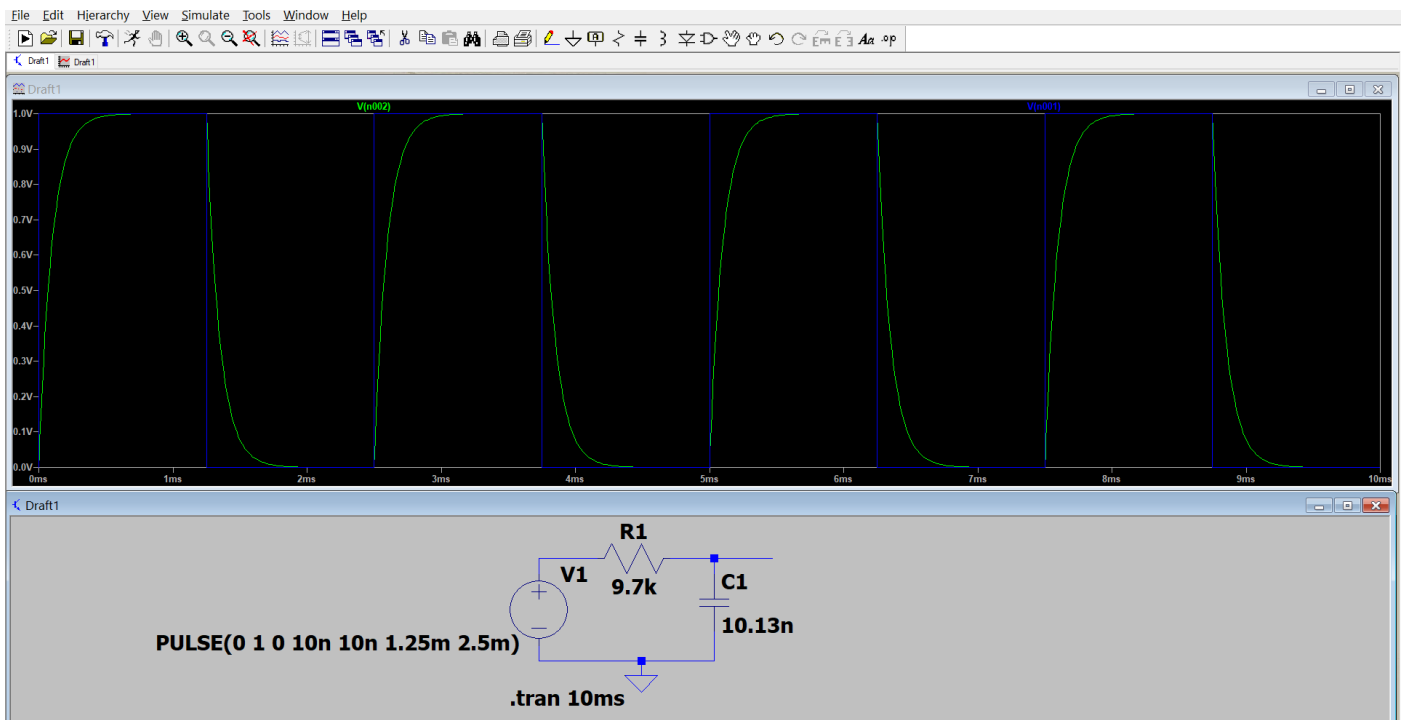
Ми перевіряли це за допомогою імпульсного сигналу, у якого період був у 5 разів більший, аніж час заряду конденсатора.

Маємо: $T = 5 * 9.7 * 10^3 * 10.13 * 10^{-9} = 0.49 \text{ (ms)}$



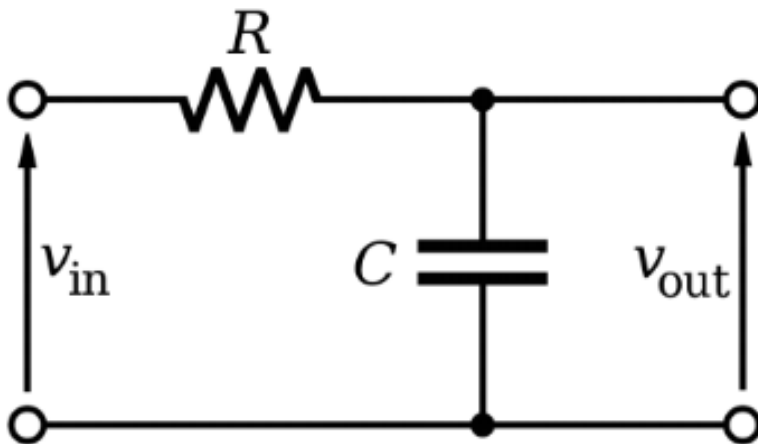


Промодельовали в LTSpice (час заряду співпадає з обрахованим):



3. ДОСЛІДЖЕННЯ RC ФІЛЬТРУ НИЖНЬОЇ ЧАСТОТИ

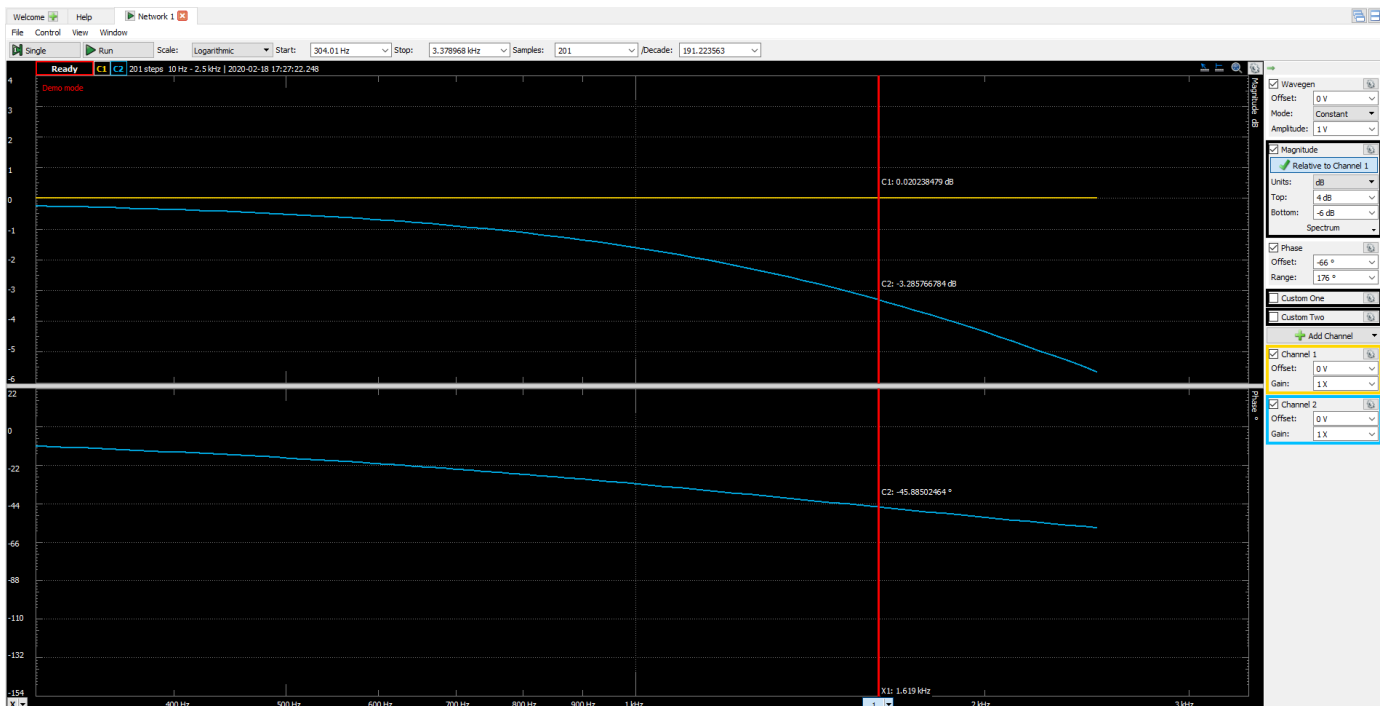
Схема:



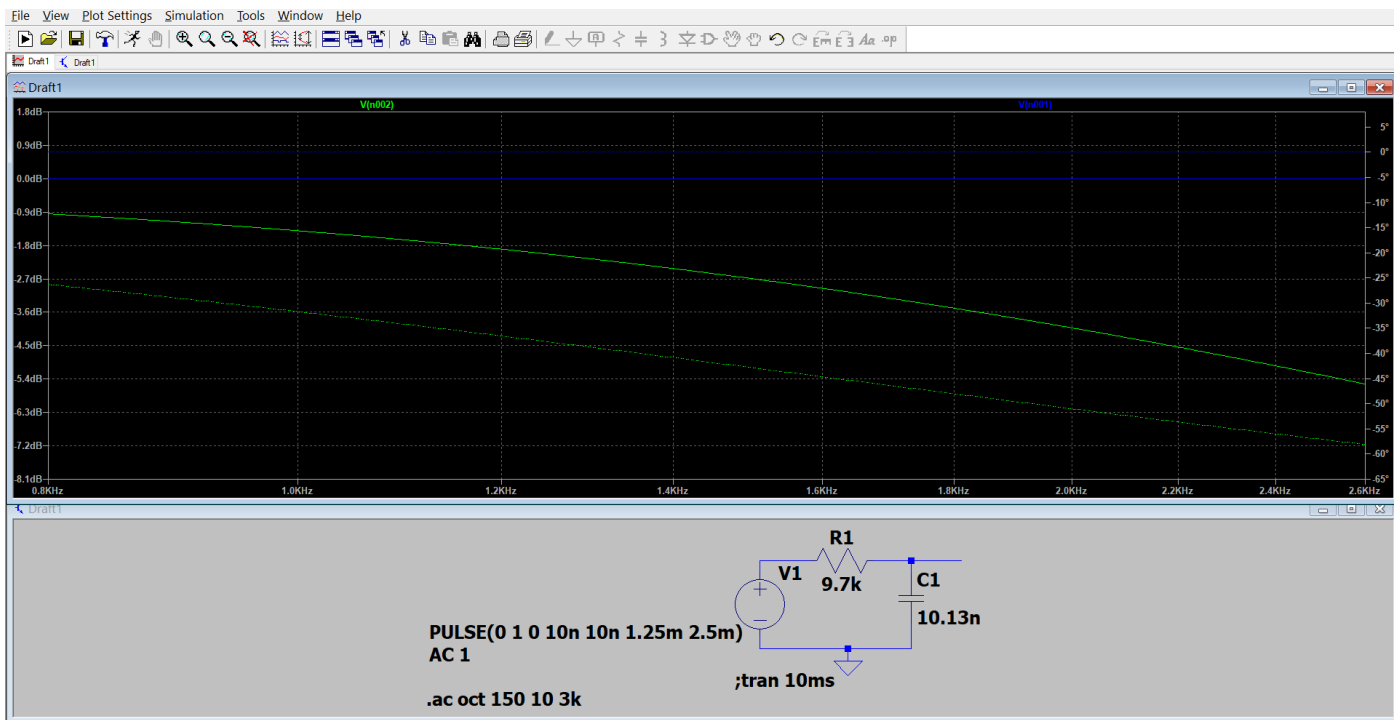
Частота зрізу фільтру низької частоти:

$$f = \frac{1}{2\pi RC}$$
$$f = \frac{1}{2 * 3.14 * 9.7 * 10^3 * 10.13 * 10^{-9}} = 1.619(\text{kHz})$$

Знаходимо АЧХ і ФЧХ за допомогою Analog Discovery 2:



Промодельовали в LTSpice (значення частоти зрізу при куті -45 градусів):



Висновок: на даній лабораторній роботі ми досліджували принцип роботи суматора напруг та RC - ланцюжки. Маємо суматор напруг з 2-ох джерел та 2-ох резисторів, однакових номіналів(30кОм). Ми отримували напругу на виході поділену на 2, але з незначними похибку.

Дослідили RC - ланцюжок, визначили час заряду та розряду експериментально та теоретично, вони мають невелике відхилення, через незначні похибки вимірювання. Визначили частоту зрізу для RC - фільтру низьких частот до 1619Гц, тобто вище цієї частоти сигнали будуть послаблюватися.