

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський Політехнічний Інститут імені Ігоря Сікорського»
Кафедра конструювання електронно-обчислювальної апаратури

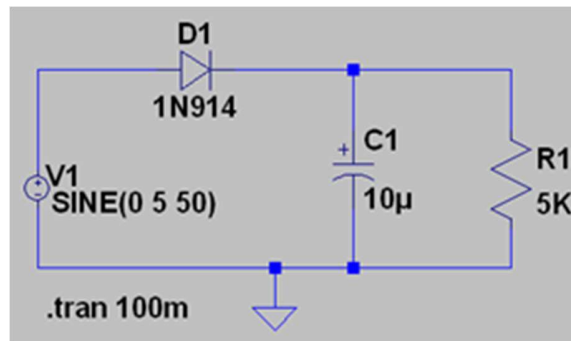
Звіт
З виконання лабораторної роботи №2
з дисципліни “Схемотехніка аналогової та цифрової радіоелектронної апаратури - 1”

Виконав:
студент групи ДК-61
Шишута С.С
Перевірив:
доц. Короткий Є В.

Київ – 2017

1. Дослідження однонапівперіодного випрямляча.

2. Схема однонапівперіодичного випрямляча була створена за наступною схемою

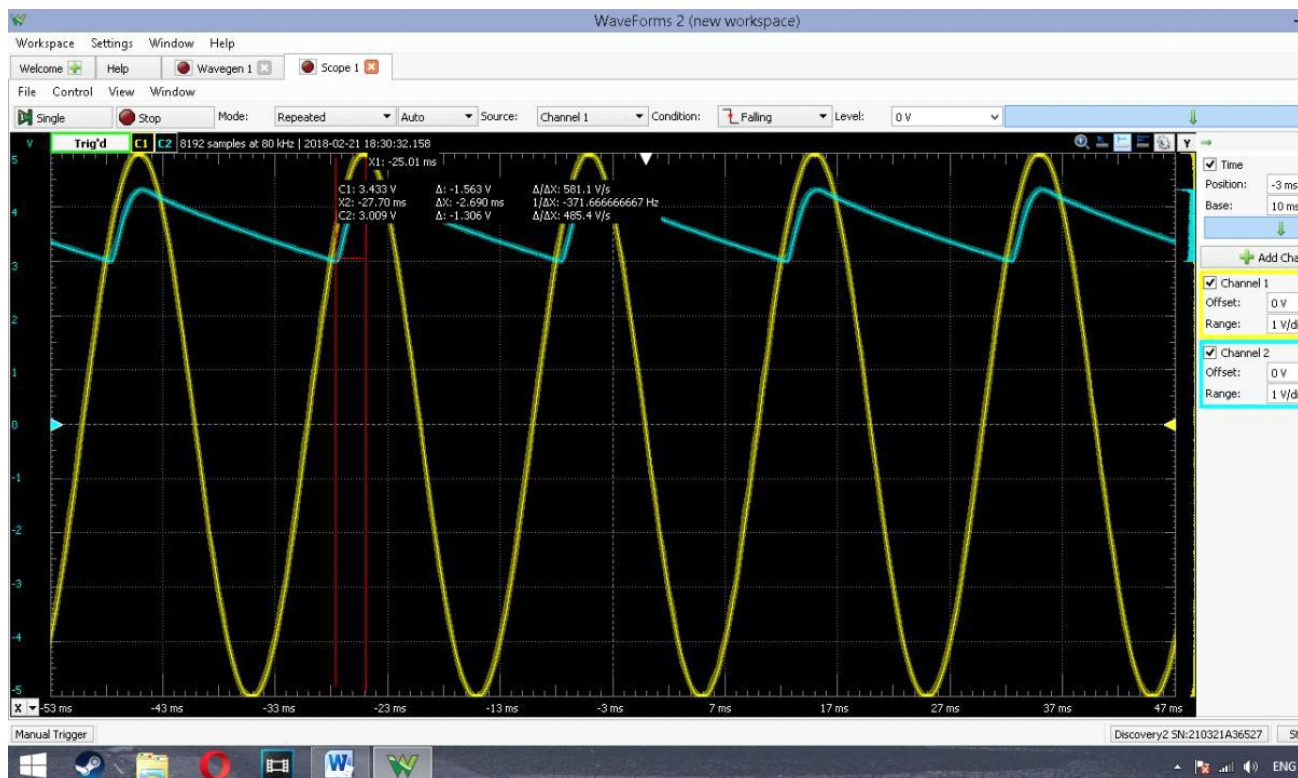


Джерело напруги – синусоїдальний гармонічний сигнал з частотою 50 Гц, амплітудою 5 В. Діод кремнієвий, конденсатор електролітичний (10 мкФ). В 1 схемі було використано резистор на 5кОМ, результати експериментального дослідження підтвердились результатами теоретичного розрахунку в програмі LTSpice.

амплітуду пульсацій напруги на резисторі навантаження= 1.3V ($V_{min} = 3.000$ $V_{max} = 4.3$)

середнє значення струму через резистор навантаження (I_{av})(за допомогою закону Ома було знайдено струм на $U_{вих.} = (630\text{mA} + 890\text{mA}) / 2 = 737\text{mA}$

$$dU = I_{av} / (C * f) = 737\text{mA} / (10(-5) * 50 = 1.4\text{V}$$

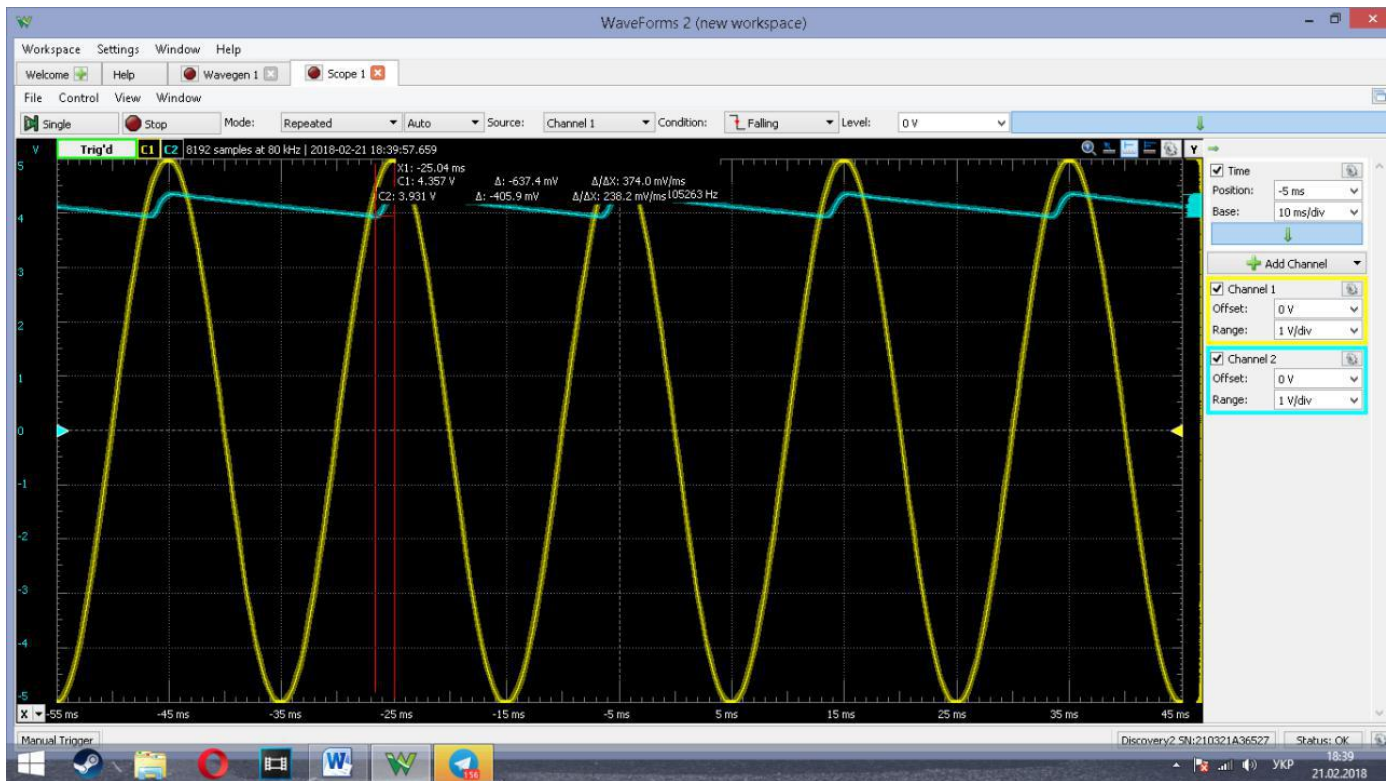


При резисторі в 20 кОм

амплітуду пульсацій напруги на резисторі навантаження=0.426V (4.357-3.931)

середнє значення струму через резистор навантаження (I_{av}).=204mkA

$$dU = I_{av} / (C * f) = 0.442V$$

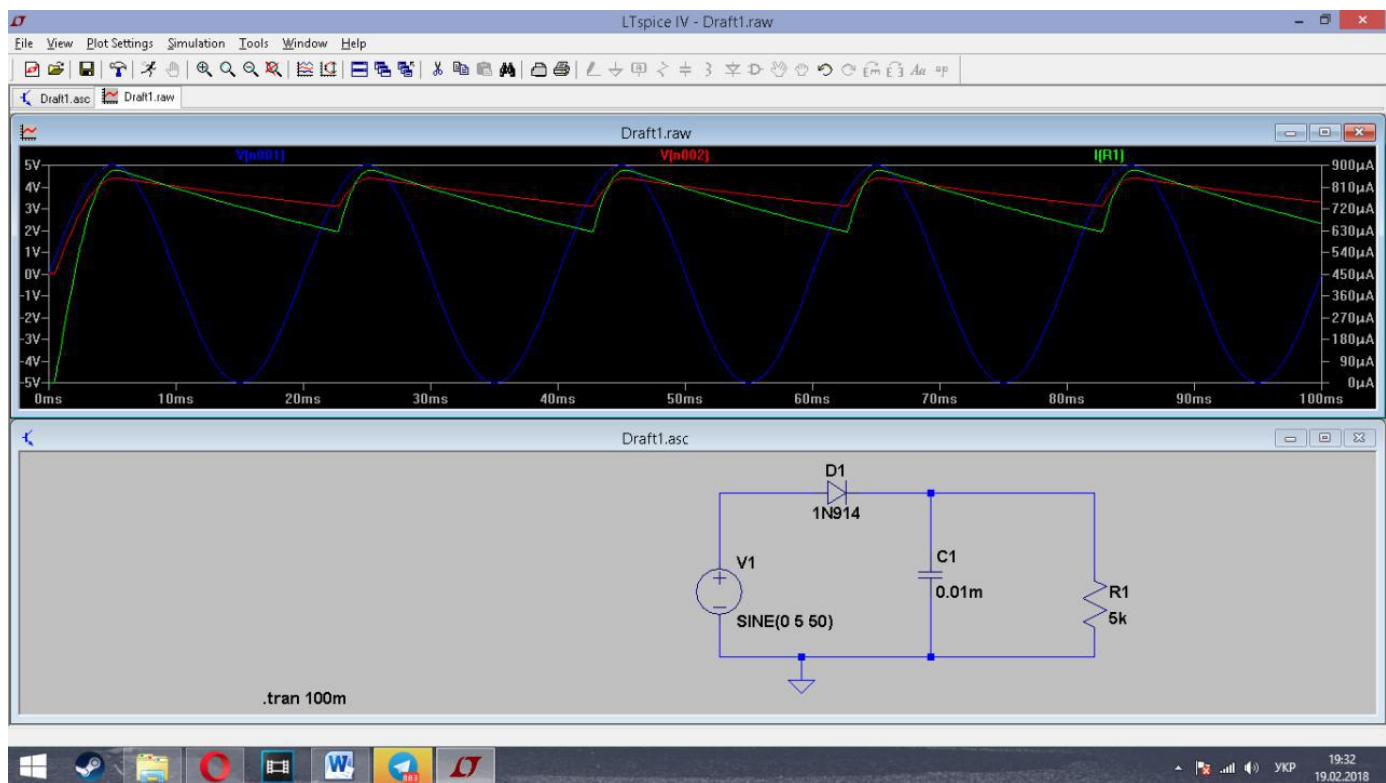


Результати моделювання в спайсі

амплітуду пульсацій напруги на резисторі навантаження= 4.35-3.05 = 1.3V

середнє значення струму через резистор навантаження (I_{av}).= 760mkA

$$dU = I_{av} / (C * f) = 1.5V$$

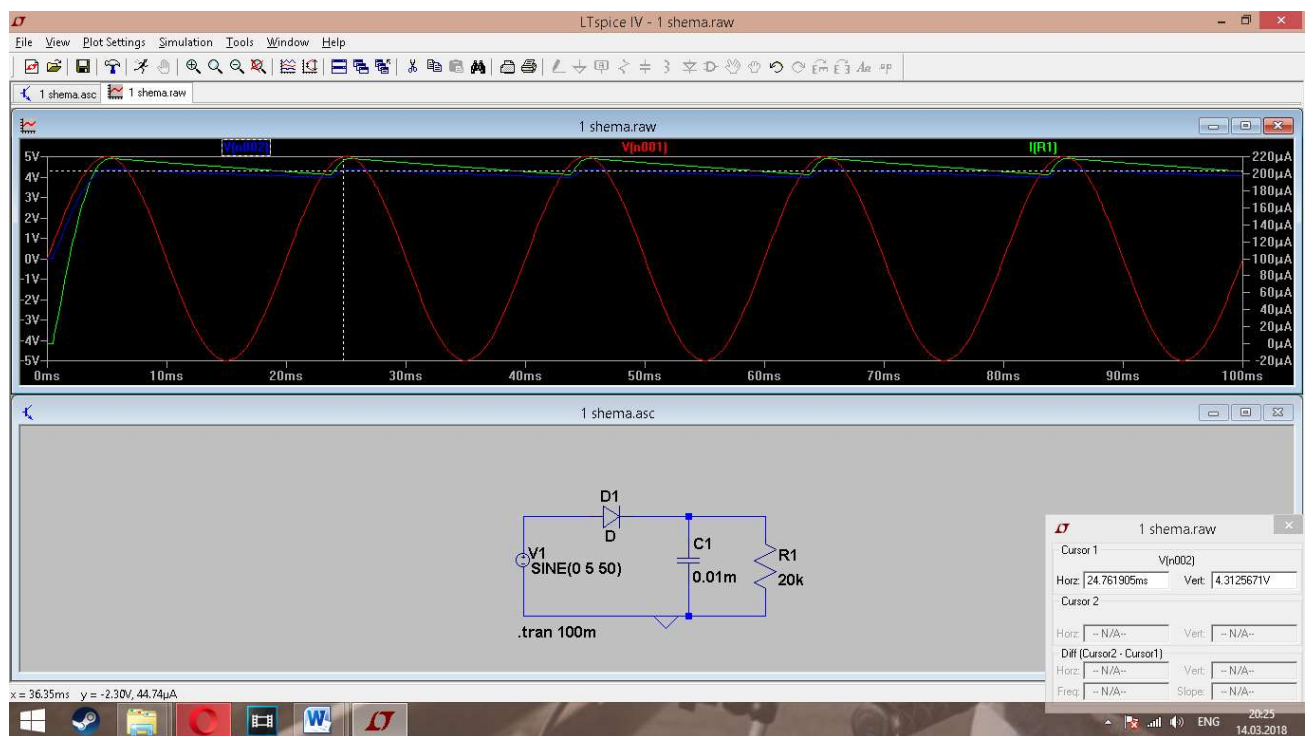


При резисторі в 20кОМ

амплітуду пульсацій напруги на резисторі навантаження= $|3.9-4.3| = 0.4V$

середнє значення струму через резистор навантаження (I_{av}).=210mkA

$$dU = I_{av} / (C * f) = 0.41V$$



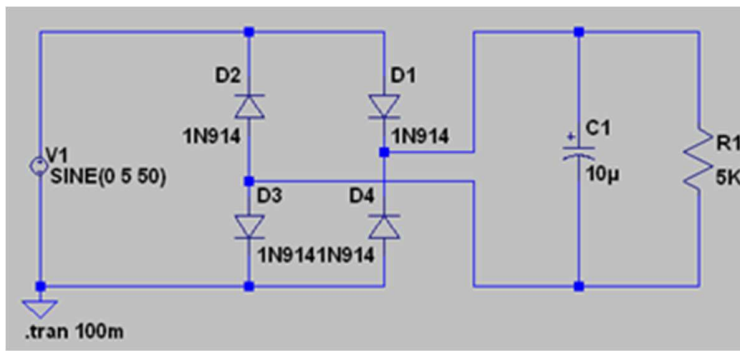
При симуляції виміряні значення співпадають з результатами експерименту, з невеликою похибкою

2 СХЕМА

3. Дослідження двонапівперіодного випрямляча.

Джерело напруги – синусоїдальний гармонічний сигнал з частотою 50 Гц, амплітудою 5 В. Діоди кремнієві.

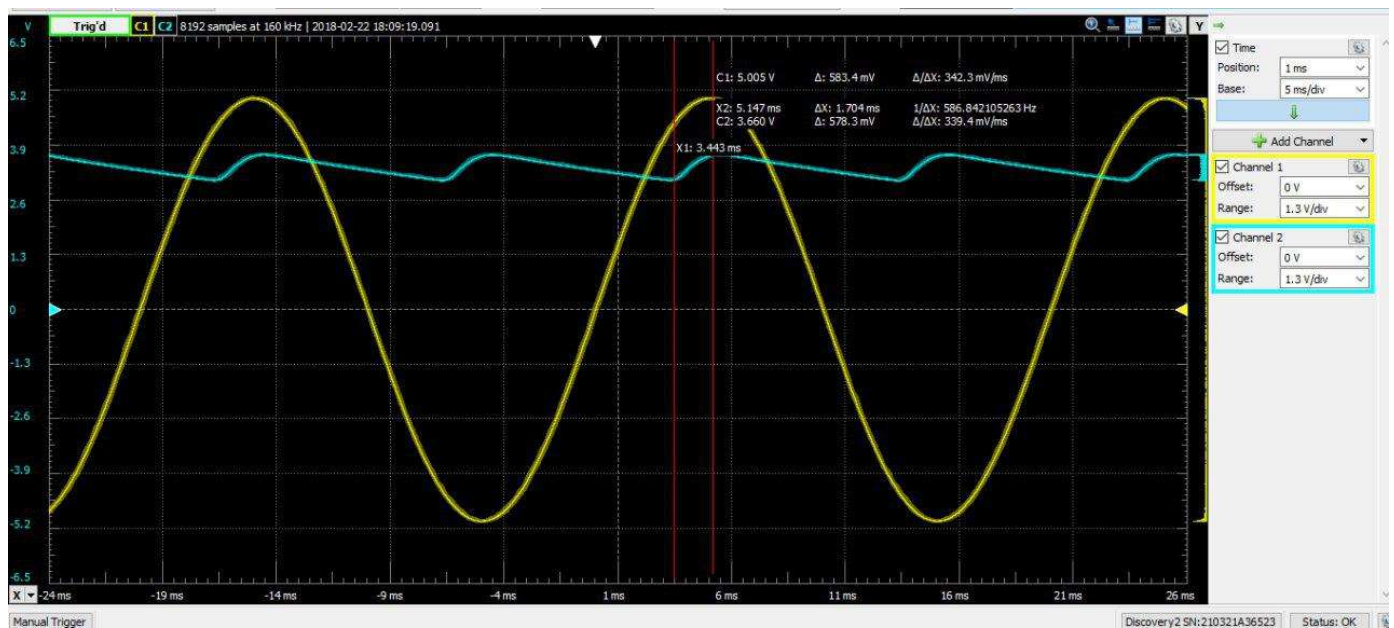
4. Схема двонапівперіодичного випрямляча була створена за наступною схемою



амплітуду пульсацій напруги на резисторі навантаження= $3.65 - 3.070 = 0.589\text{V}$

середнє значення струму через резистор навантаження (I_{av})(за допомогою закону Ома було знайдено струм на $U_{вих.} = (0.61 + 0.73)/2 = 0.66\text{mA}$

$$dU = I_{av} / (2(C * f)) = 0.66\text{V}$$

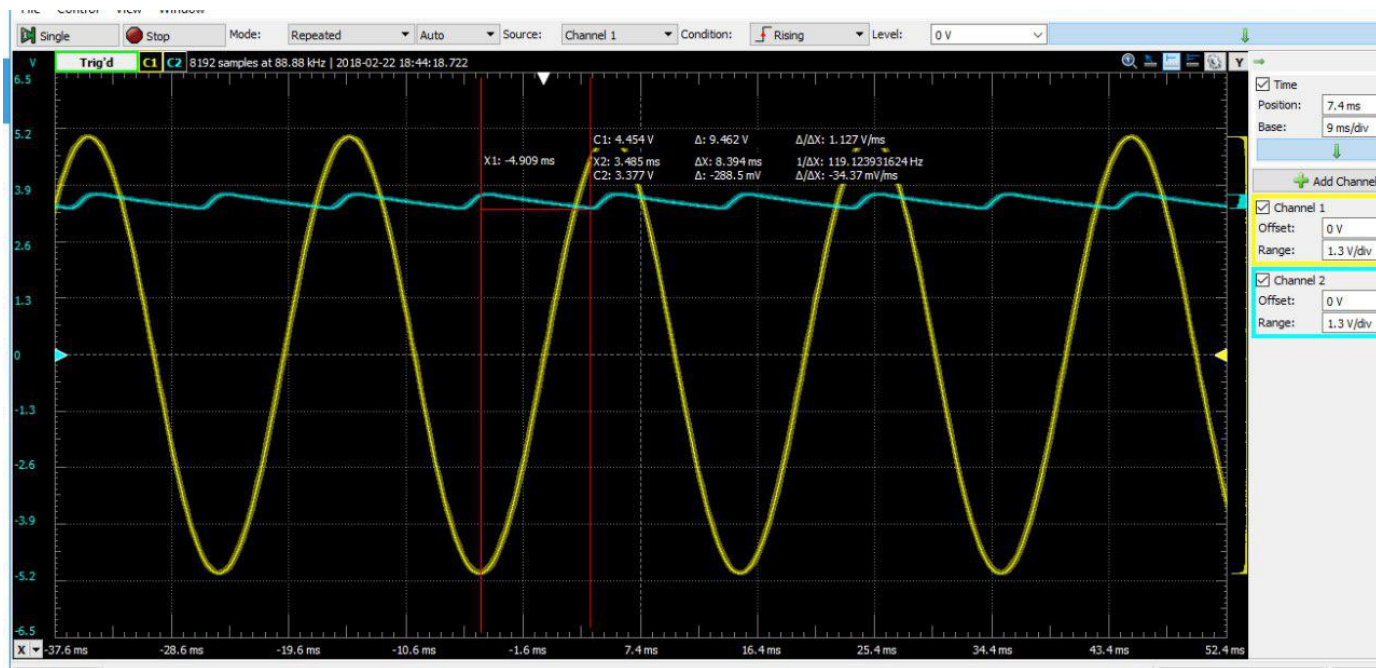


При резисторі в 20кОМ

амплітуду пульсацій напруги на резисторі навантаження=3.6-3.370=0.23V

середнє значення струму через резистор навантаження (I_{av}).=187mkA

$$dU = I_{av} / 2(C * f) = 0.187V$$

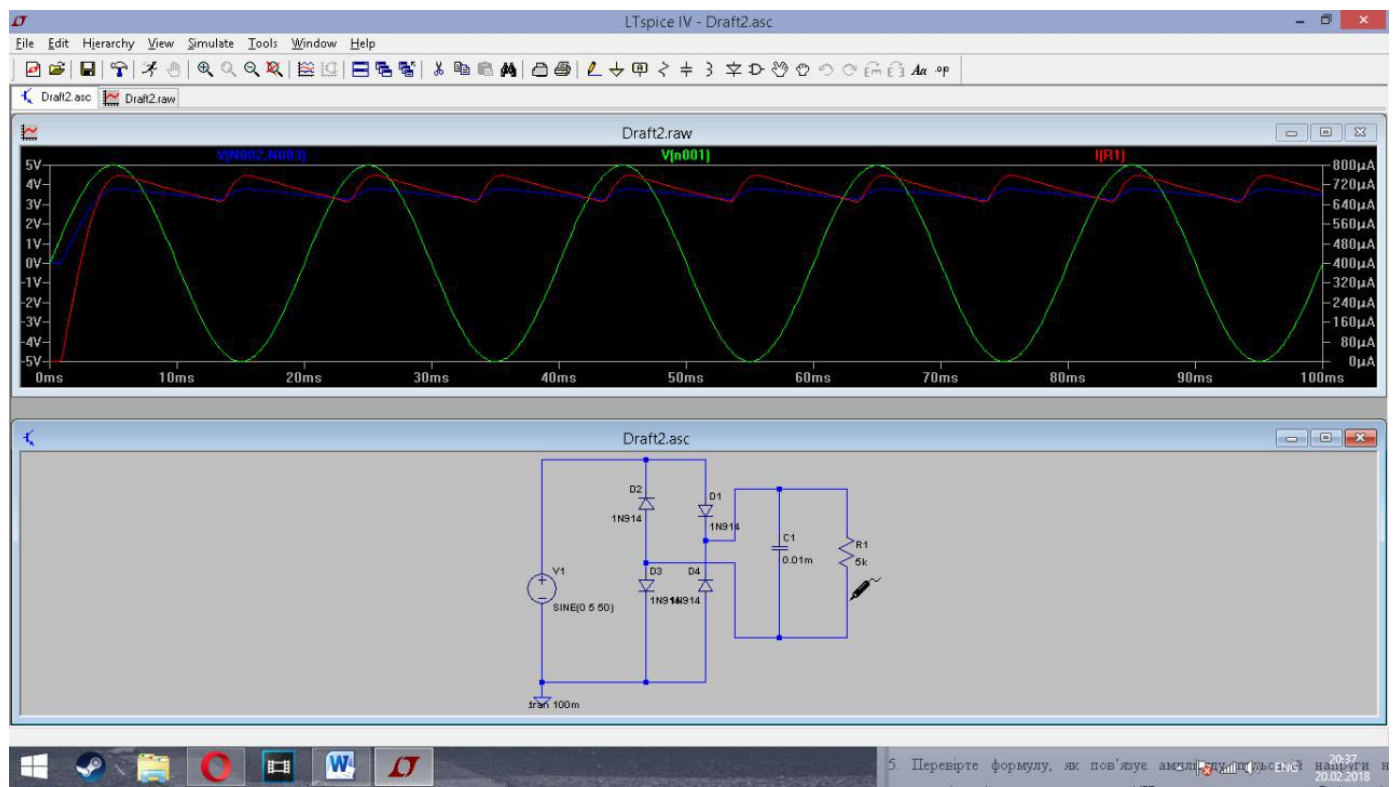


Результати моделювання в спайсі (5ком)

амплітуду пульсацій напруги на резисторі навантаження=0.5V

середнє значення струму через резистор навантаження (Iav).=52mkA

$$dU = I_{av} / (C * f) = 0.52V$$

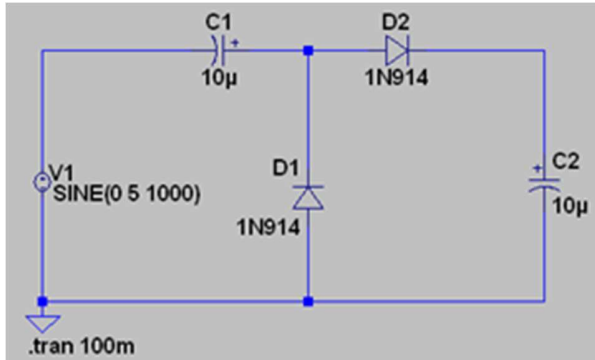


При 20 кОм

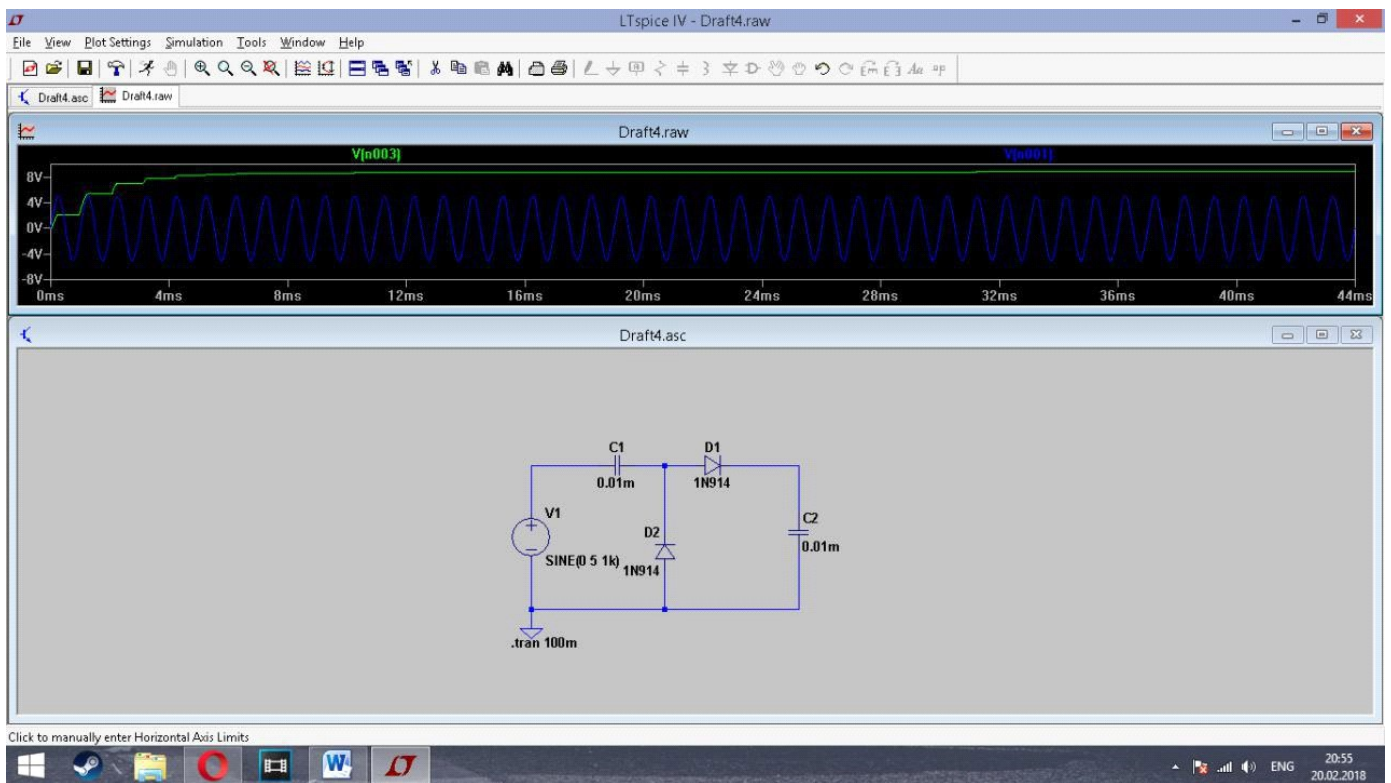
При симуляції виміряні значення співпадають з результатами експерименту, з невеликою похибкою

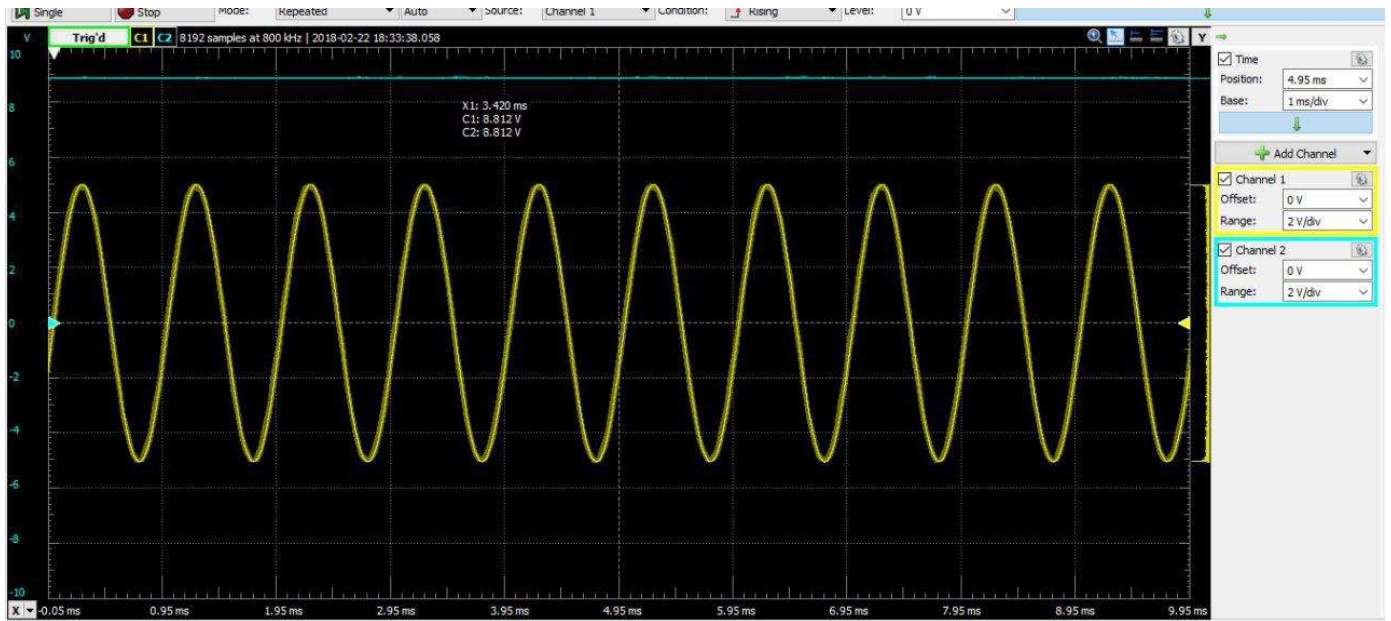
3. Дослідження подвоювача напруги.

Джерело напруги на вході повинно видавати гармонічний сигнал з частотою 1 КГц та амплітудою 5 В.



В спайсі перевірили що форма напруги на виході подвоювача напруги (конденсатор C2) має наступну форму та є постійною напругою 8.8 В

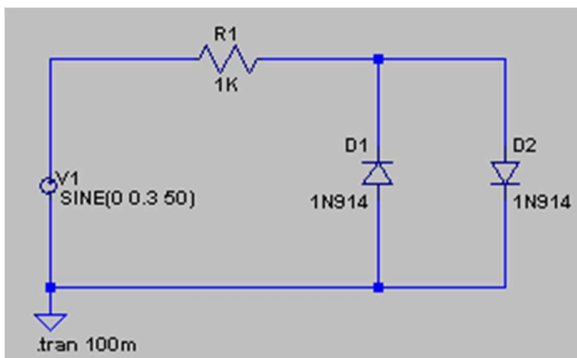




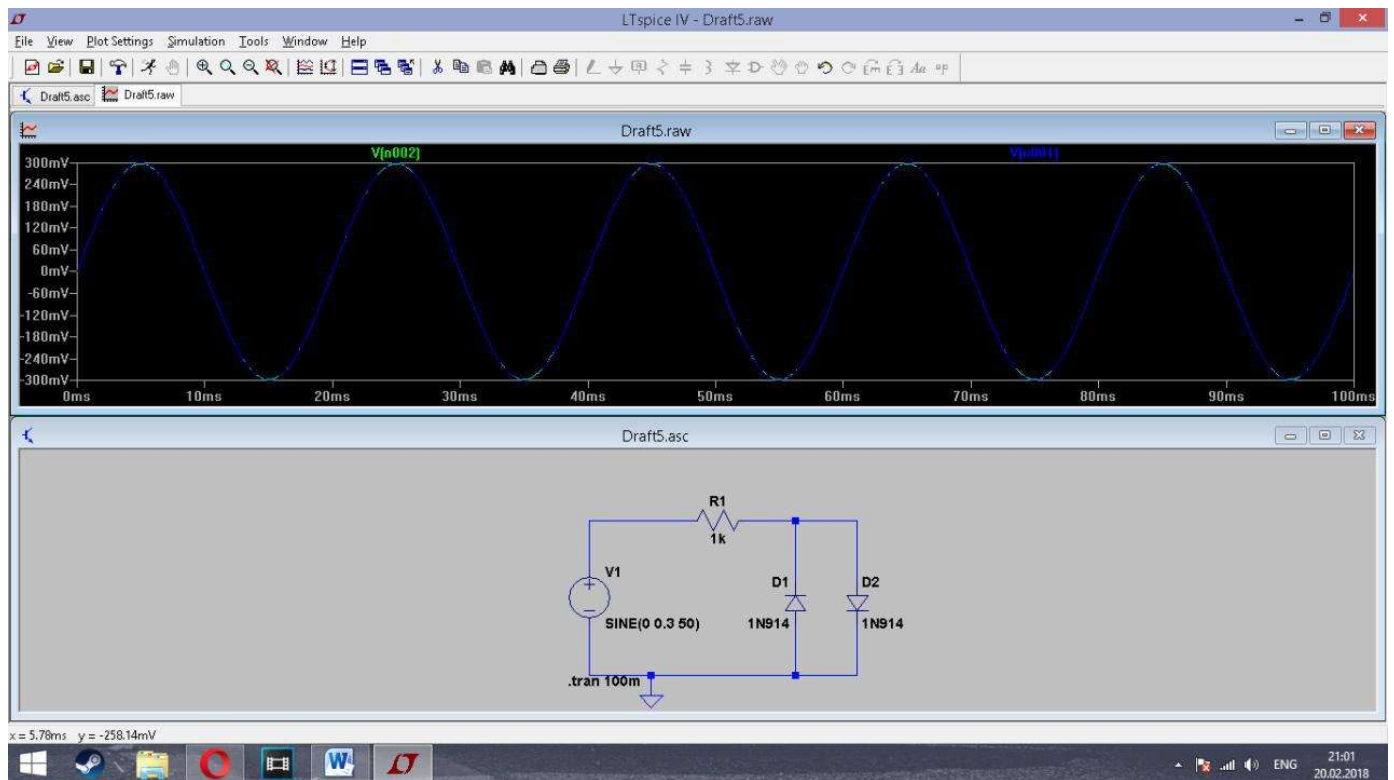
Результат експериментального дослідження показав напругу на на виході подвоювача напруги від мас пряму лінію.

4. Дослідження обмежувача напруги.

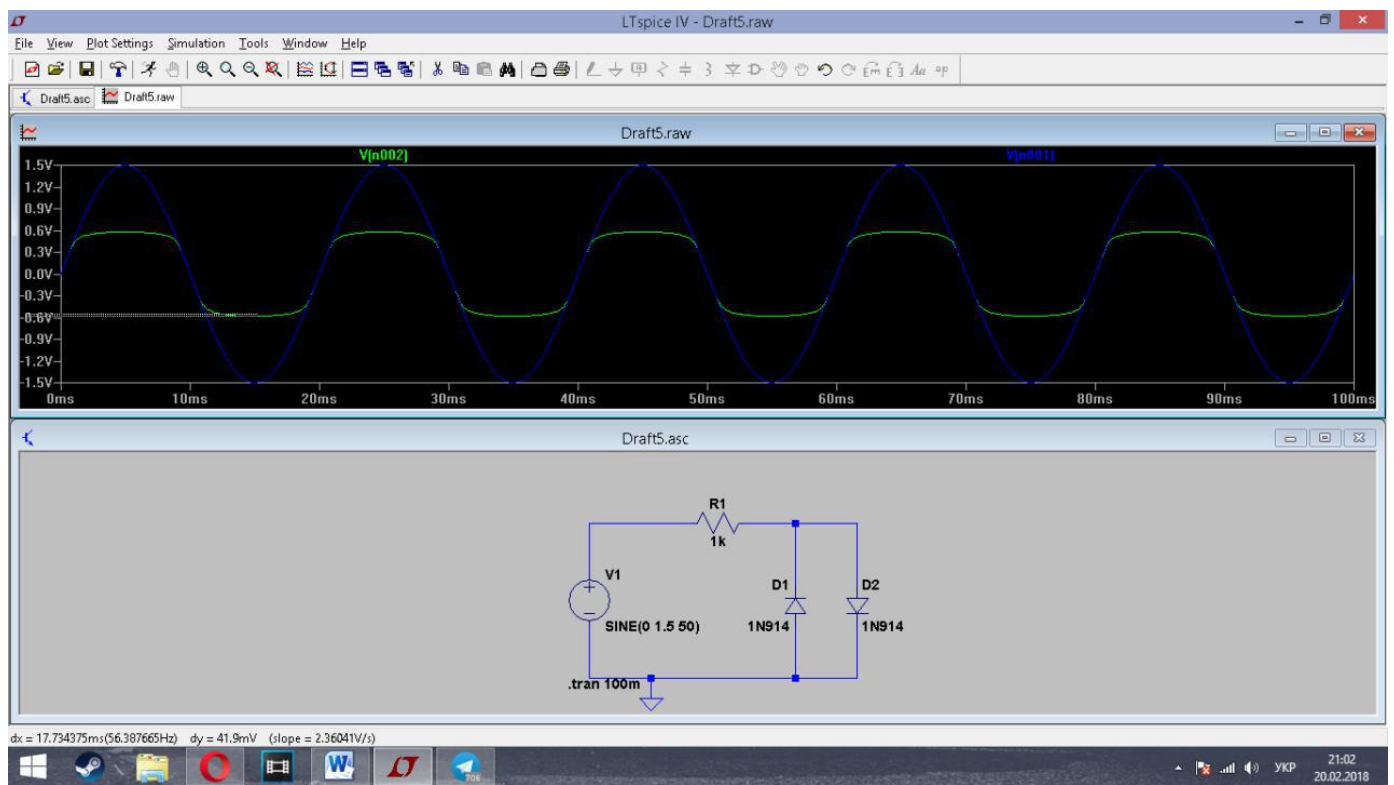
Склали схему обмежувача напруги на діодах в LTSpice.



Перевірили, що для амплітуди вхідного синусоїдального сигналу 0.3 В (частота 50 Гц) сигнал на виході схеми буде повторювати вхідний сигнал



Перевірили, що для амплітуди вхідного синусоїдального сигналу більшої ніж 0.6 В сигнал на виході схеми не буде виходити за межі -0.6 В ... 0.6 В:



Висновки

В данній лабораторній було вивчено, досліджено та смодельовано одна та дво напівперіодичний випрям, знайдено амплітуду пульсацій, та підтверджено її з теоретичним значенням, також розраховано струм, та досліджено його. Перевірено формулу. Також проведено Дослідження обмежувача напруги та перевірена амплітуда пульсацій при різних частотах. Також перевірена форма напруги на виході подвоювача напруги. Результати повторюються з тими, що в методичці.