

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

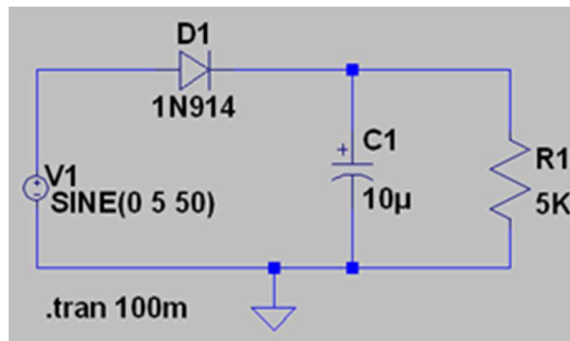
Звіт  
З виконання лабораторної роботи №1  
з дисципліни “Схемотехніка аналогової та цифрової радіоелектронної апаратури - 1”

Виконав:  
студент групи ДК-61  
Бабіч С.О.

Перевірив:  
доц. Короткий Є В.

1. Дослідження однонапівперіодного випрямляча.

2. Схема однонапівперіодичного випрямляча була створена за наступною схемою

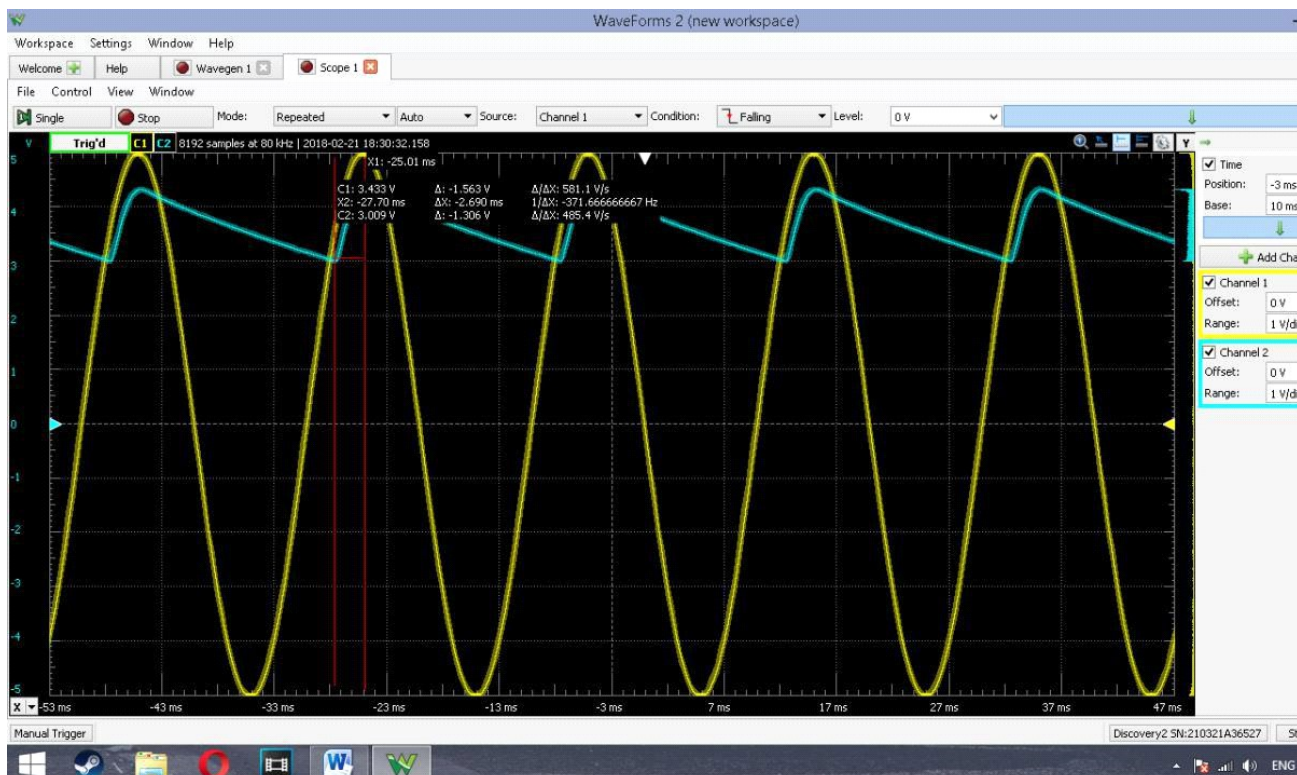


Джерело напруги – синусоїдальний гармонічний сигнал з частотою 50 Гц, амплітудою 5 В. Діод кремнієвий, конденсатор електролітичний (10 мкФ). В 1 схемі було використано резистор на 5кОМ, результати експериментального дослідження підтвердились результатами теоретичного розрахунку в програмі LTSpice.

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  $U_{вих.} = (630\text{mA} + 890\text{mA}) / 2 = 737\text{mA}$

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

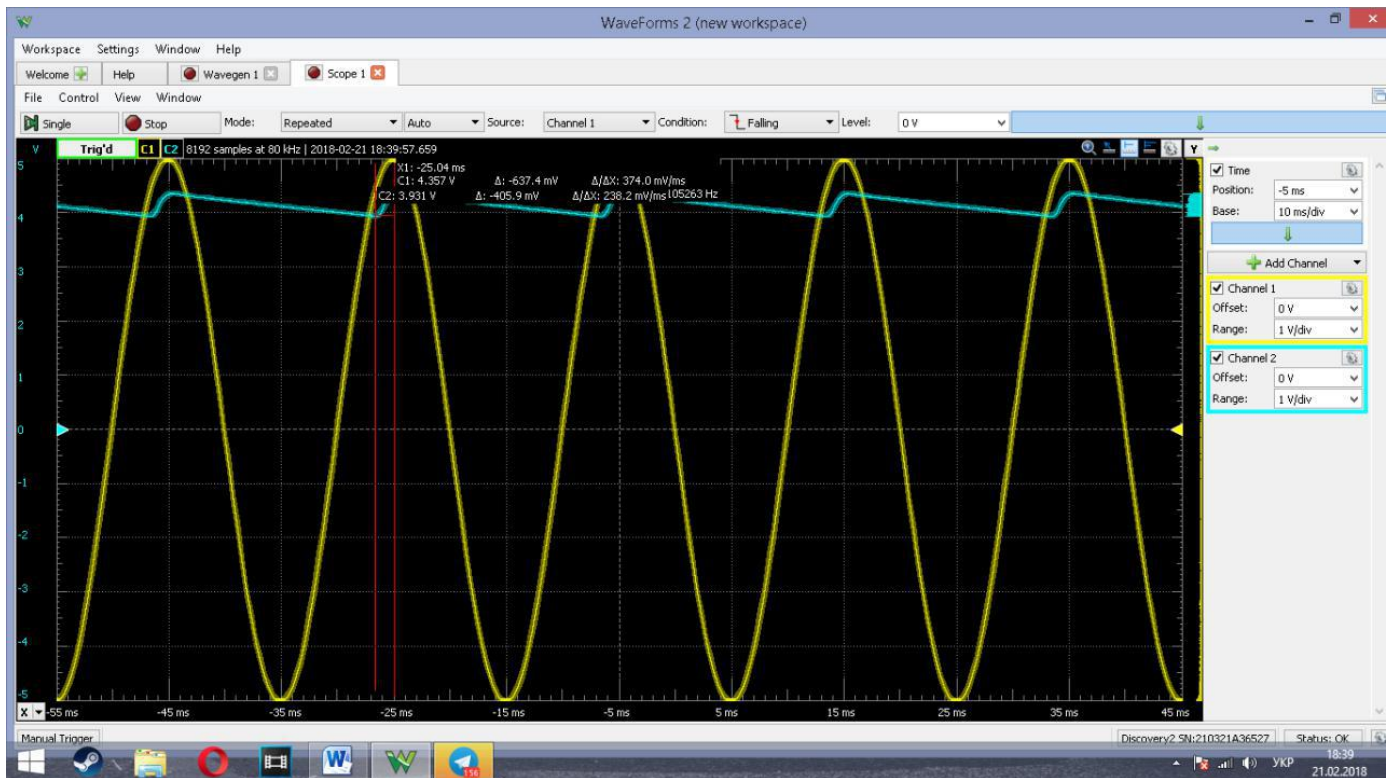


При резисторі в 20 кОм

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

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

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

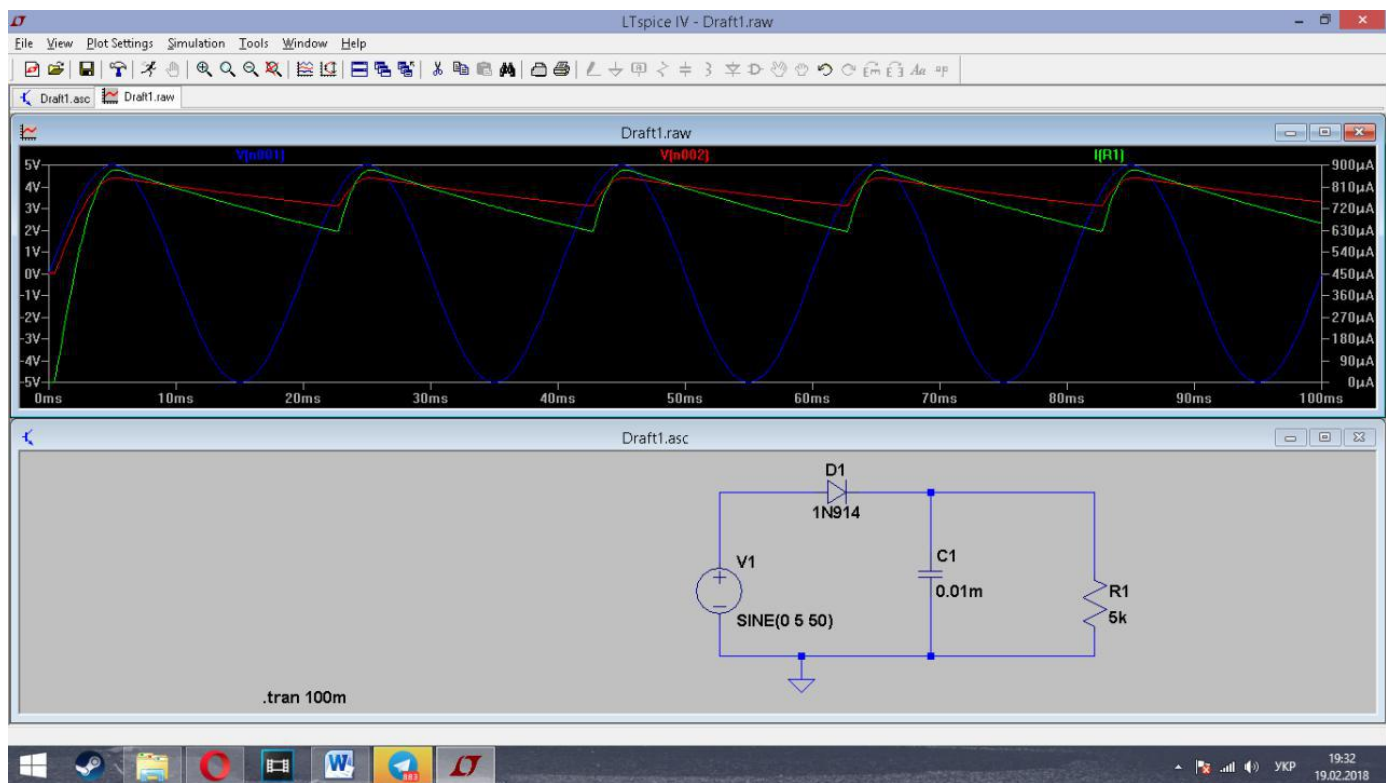


Результати моделювання в спайсі

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

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

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

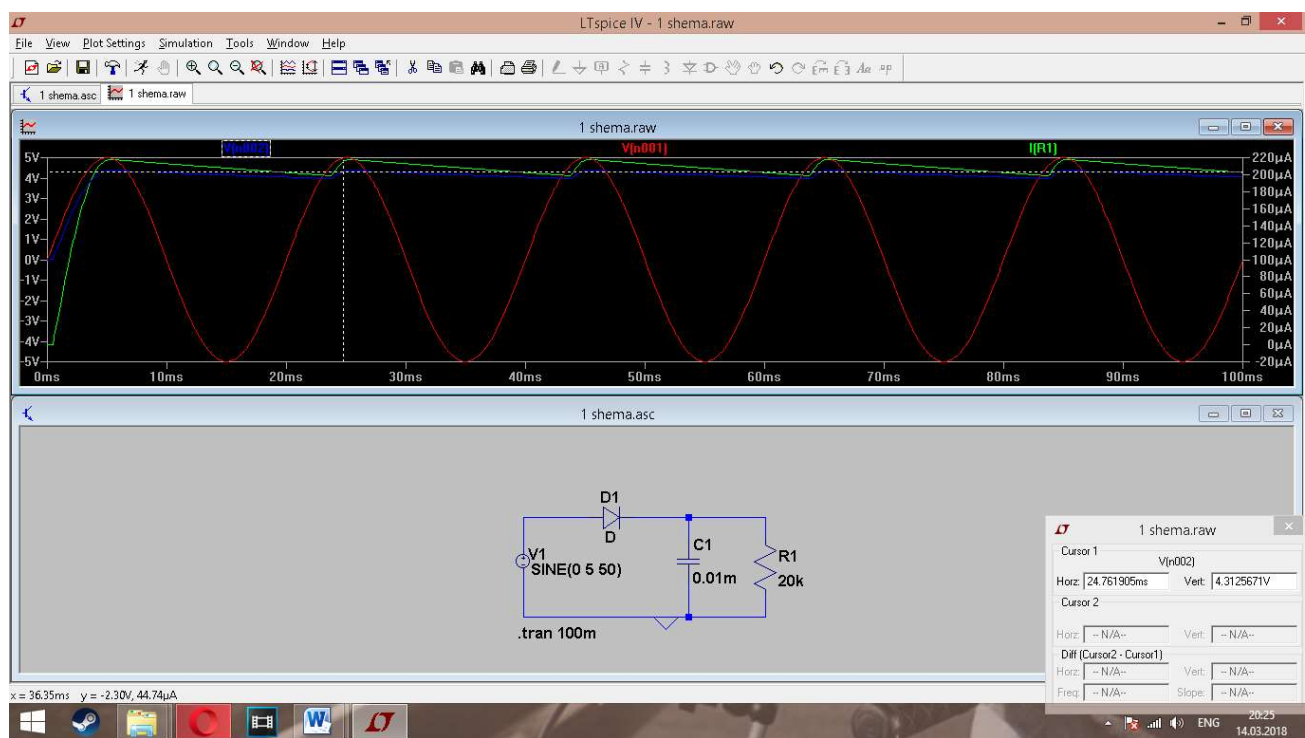


При резисторі в 20кОМ

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

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

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



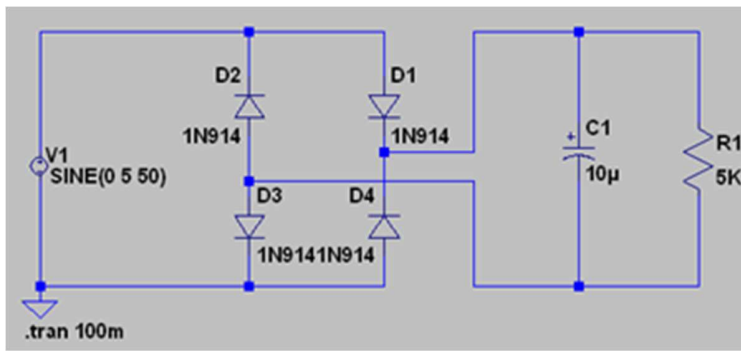
При симуляції виміряні значення співпадають з результатами експерименту, з невеликою похибкою

2 СХЕМА

### 3. Дослідження двонапівперіодного випрямляча.

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

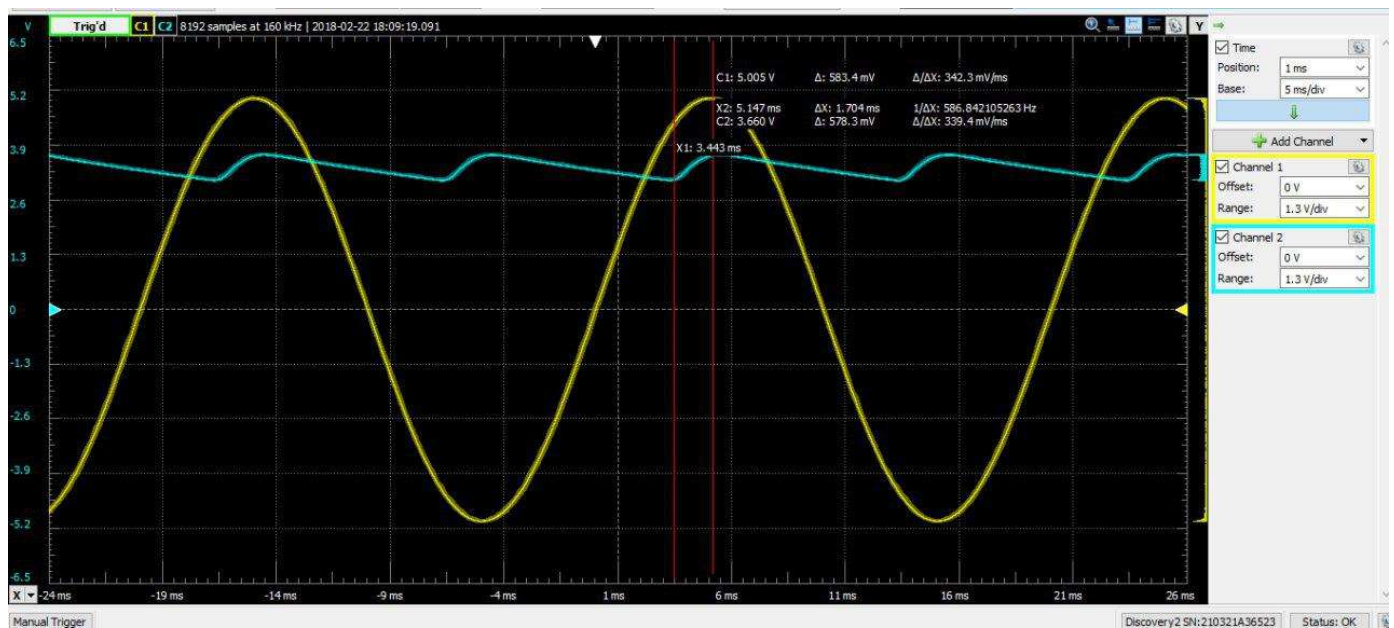
### 4. Схема двонапівперіодичного випрямляча була створена за наступною схемою



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  $U_{вих.} = (0.61 + 0.73)/2 = 0.66\text{mA}$

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



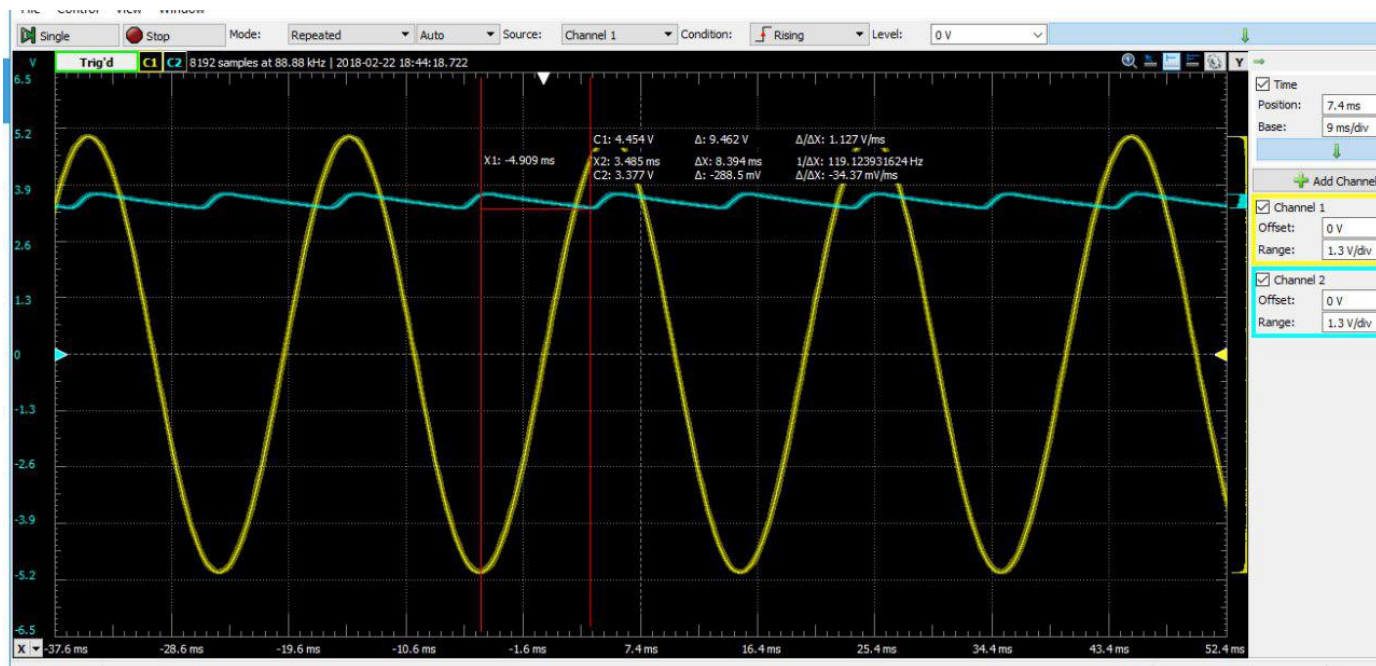


При резисторі в 20кОМ

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

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

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

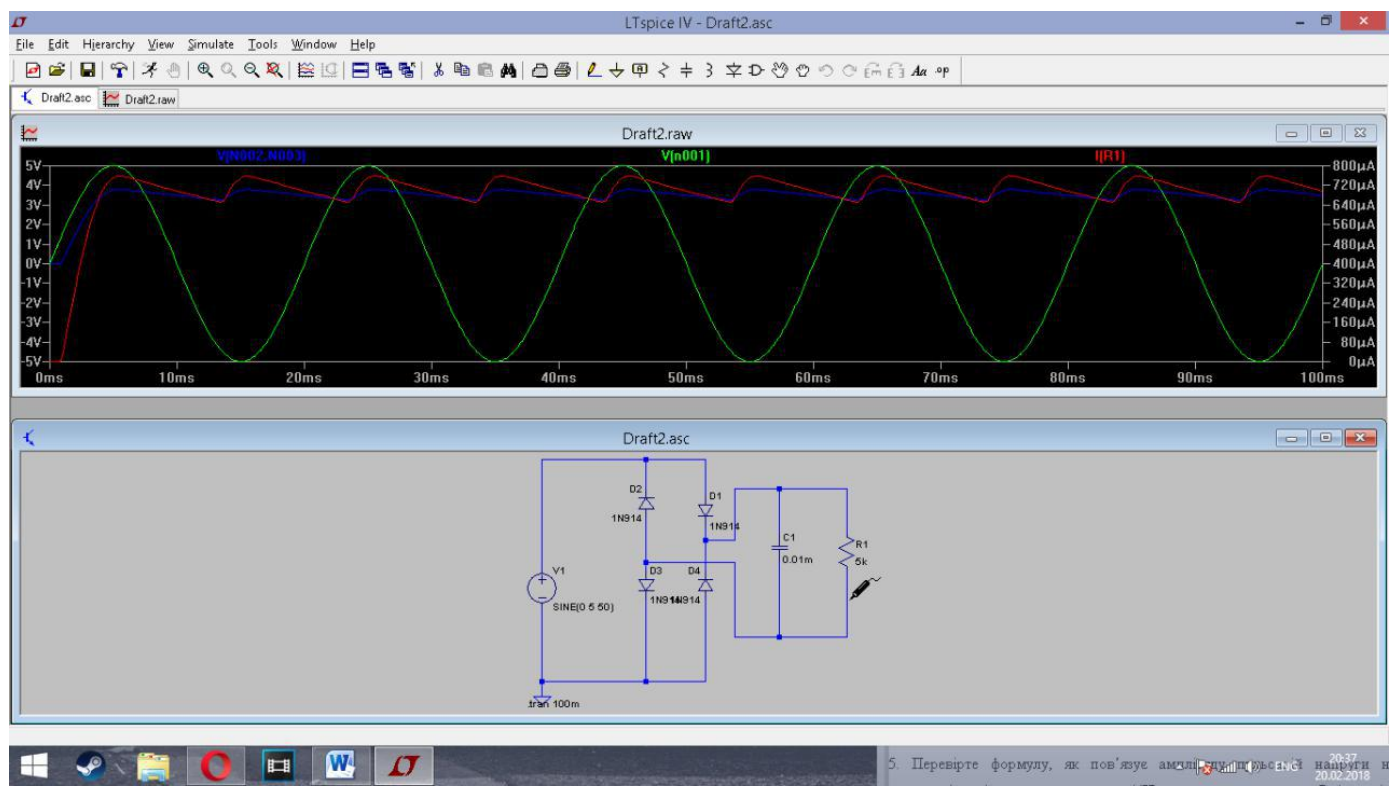


Результати моделювання в спайсі (5ком)

амплітуду пульсацій напруги на резисторі навантаження=0.5V

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

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

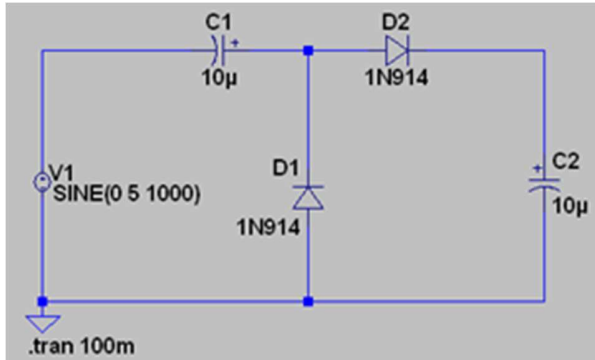


## При 20 кОм

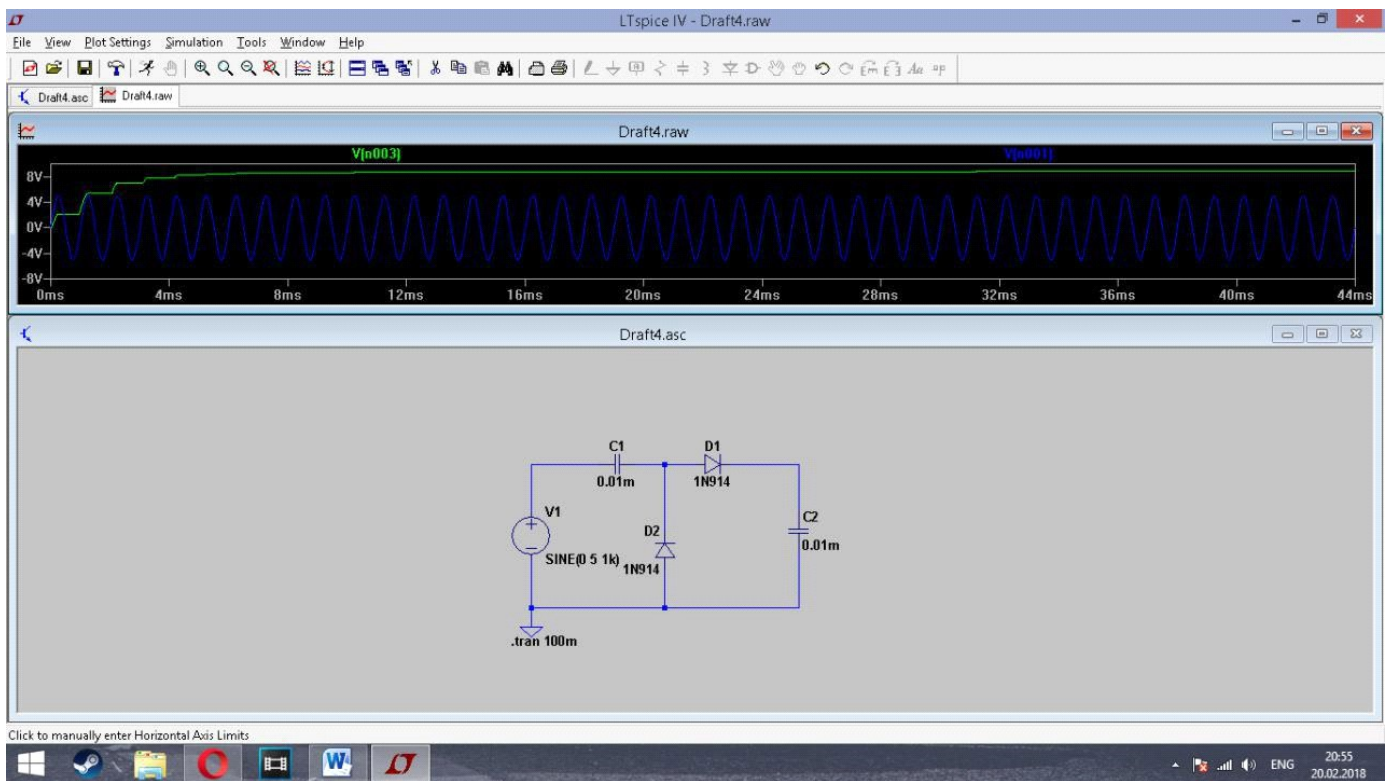
При симуляції виміряні значення співпадають з результатами експерименту, з невеликою похибкою

### 3. Дослідження подвоювача напруги.

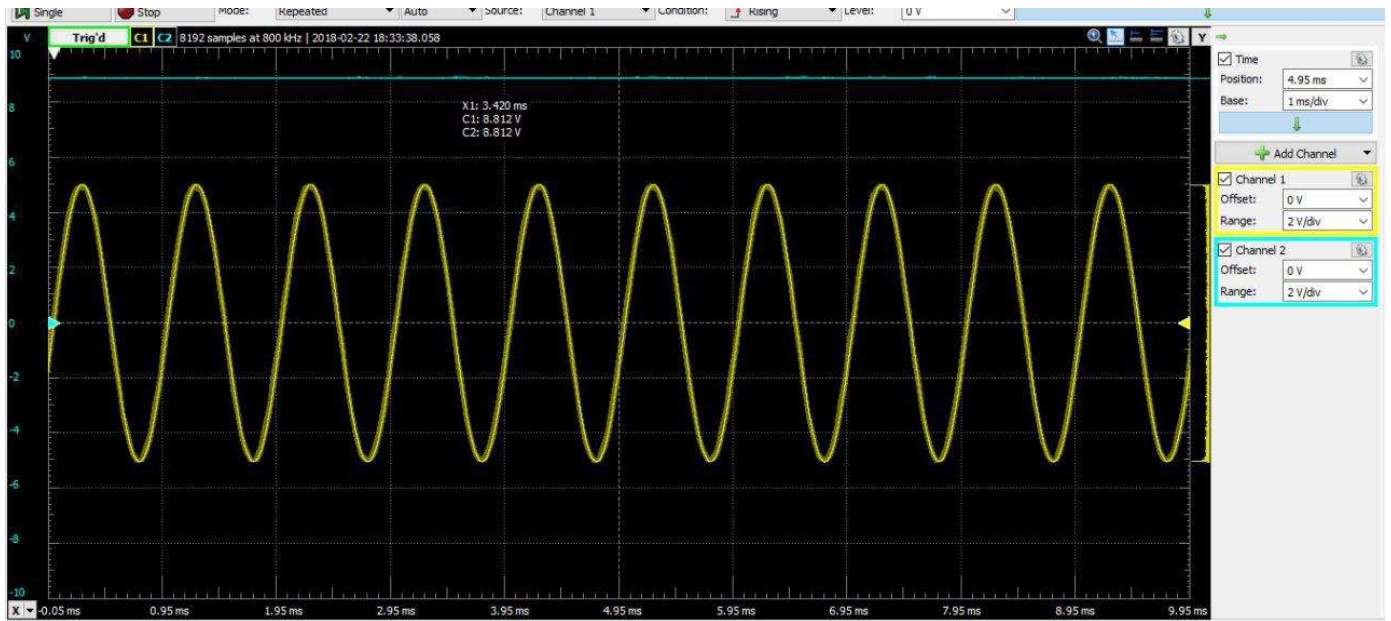
Джерело напруги на вході повинно видавати гармонічний сигнал з частотою 1 КГц та амплітудою 5 В.



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



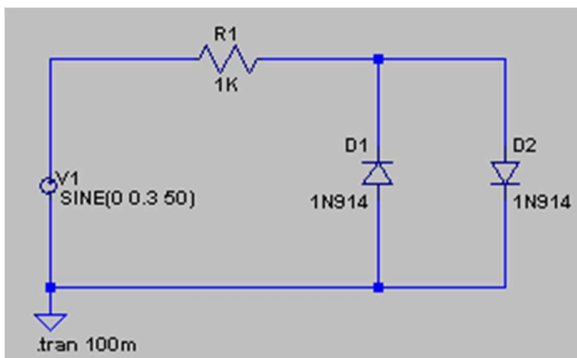




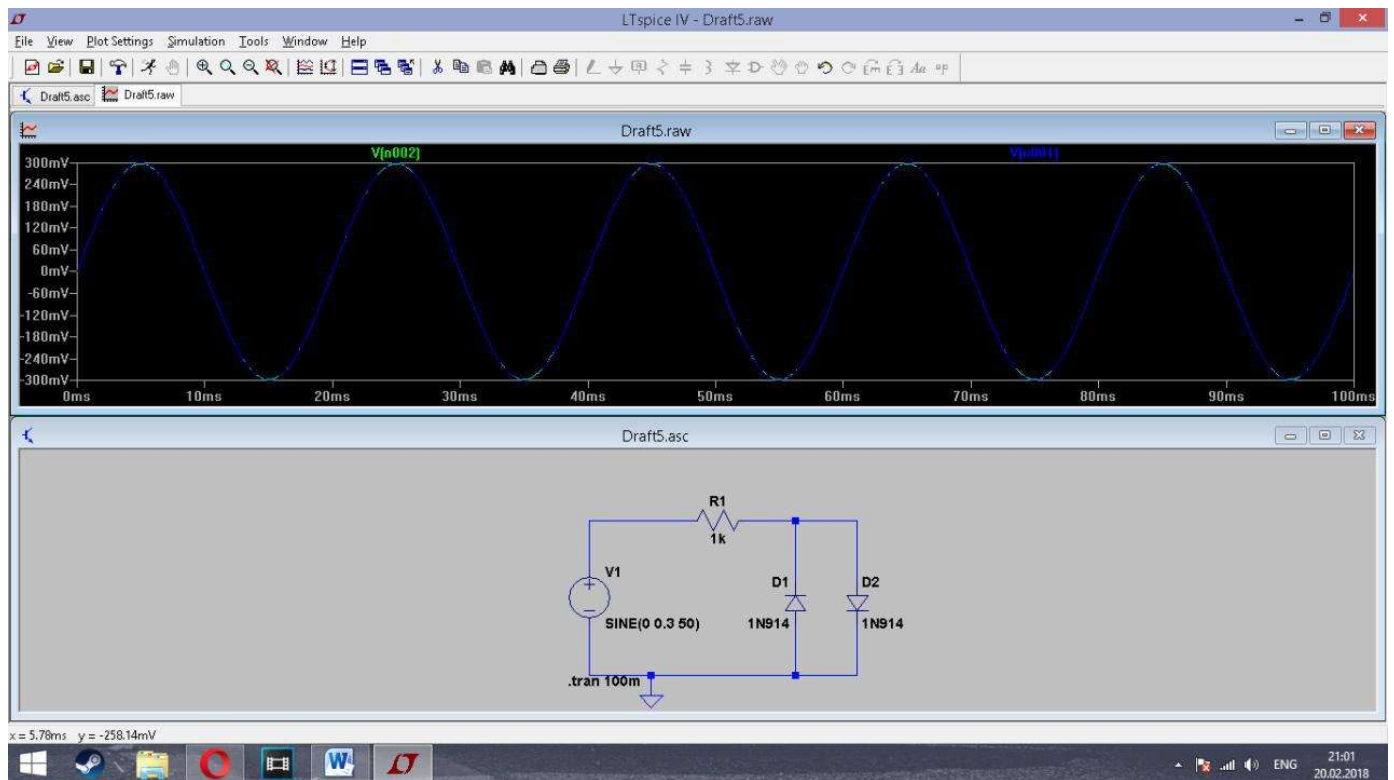
Результат експериментального дослідження показав напругу на виході подвоювача напруги від має пряму лінію.

#### 4. Дослідження обмежувача напруги.

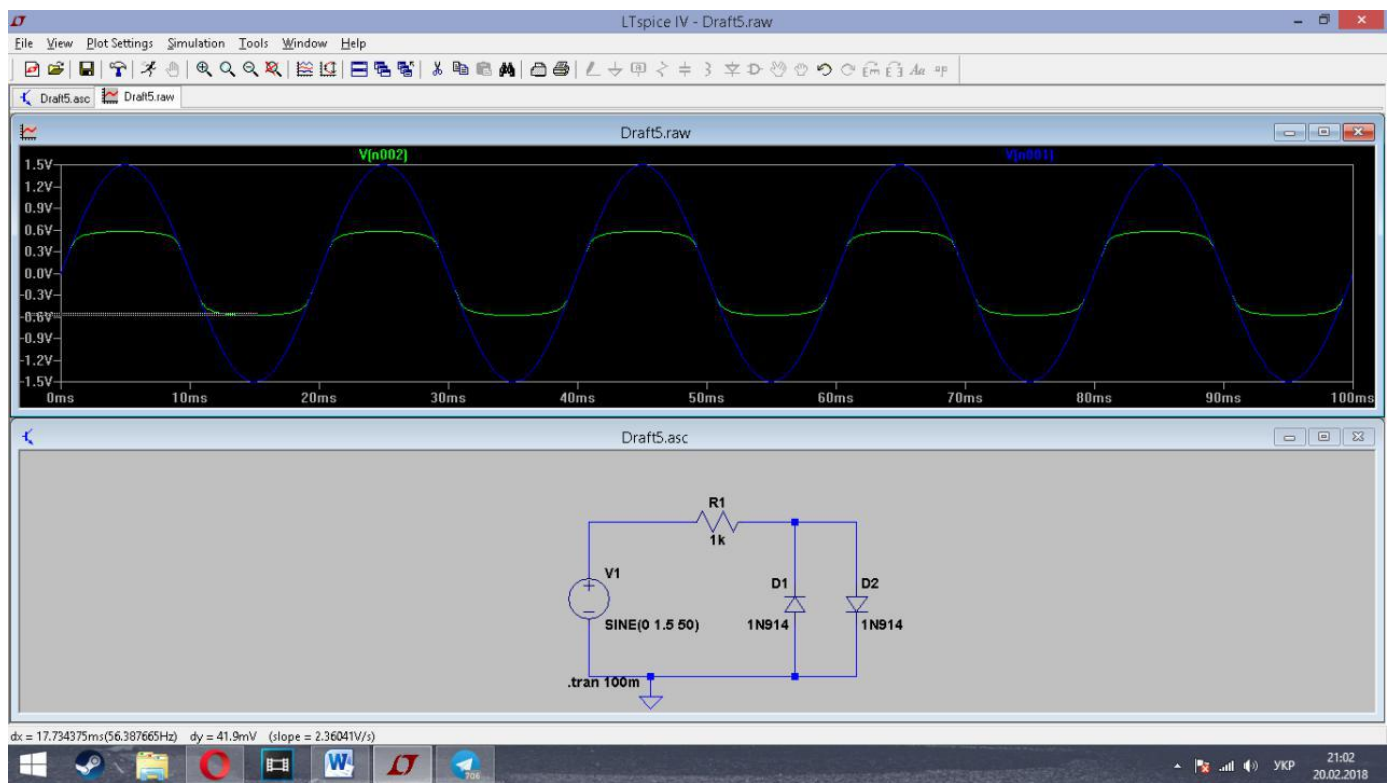
Склали схему обмежувача напруги на діодах в LTSpice.



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 однота дво напівперіодичний випрям, знайдено амплітуду пульсацій, та підтверджено її с 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 с тими, що в методичці.