МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

Кафедра системного проектування

**Лабораторна робота №03\_TR**"Дослідження операторних передавальних функцій"

Виконав:

студент ІІ курсу

групи ДА-92

Насікан Д. Ю.

Варіант 11

Перевірив:

Поворознюк Н.І.

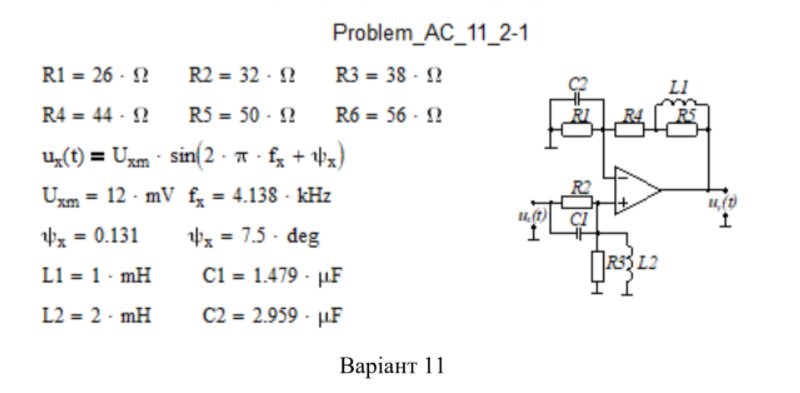
Київ – 2020

**Мета роботи**:

Оволодіти методами аналізу і отримати навички

експериментального лінійних кіл операторним методом

**Завдання**:



**Визначити**:

вихідну напругу пристрою Uy(t);

 струм iL(t) в індуктивному елементі L1;

 напругу uC(t) на ємнісному елементі C1

символічним методом у такій послідовності:

 Визначити і обчислити значення комплексних опорів (імпедансів) елементів кола;

 Визначити комплексне значення вхідної напруги;

 Побудувати еквівалентну комплексну схему заданого електронного пристрою;

 Розрахувати комплексний струм в індуктивному L1 і напругу на ємнісному C1 елементах;

 Розрахувати комплексний вихідну напругу електронного пристрою;

 За комплексними значеннями розрахувати амплітуду і початкову фазу

струму в індуктивному і напруги на ємнісному елементах;

 За комплексними значеннями розрахувати амплітуду і початкову фазу

вихідної напруги електронного пристрою.

**Розрахункова частина**

1. Визначаємо комплексну вхідну напругу та кутову частоту:
2. Визначаємо значення імпедансів кола:
3. Визначаємо еквівалентні комплексні опори паралельних з’єднань:
4. Визначаємо еквівалентний вхідний комплексний опір:
5. Визначаємо вхідний струм:
6. Визначаємо напругу на C1:

(паралельне з’єднання)

1. Визначаємо напругу на прямому вході операційного підсилювача:
2. Визначаємо силу струму на еквівалентному з’єднанні R1C2:
3. Визначаємо комплексну вихідну напругу:
4. Визначаємо діюче значення вихідної напруги:
5. Визначаємо амплітудне значення вихідної напруги:
6. Визначаємо початкову фазу комплексної вихідної напруги:
7. Визначаємо діюче значення комплексної напруги на ємнісному елементі:
8. Визначаємо початкову фазу комплексної напруги на ємнісному елементі:
9. Визначаємо амплітудне значення комплексної напруги на ємнісному елементі:
10. Визначаємо комплексний струм в індуктивному елементі:
11. Визначаємо діюче значення комплексного струму в індуктивному елементі:
12. Визначаємо амплітудне значення комплексного струму в індуктивному елементі:
13. Визначаємо початкову фазу комплексного струму в індуктивному елементі:
14. Визначаємо зсув по часу вихідної напруги відносно вхідної напруги:
15. Визначаємо зсув по часу напруги на конденсаторі відносно вхідної напруги:
16. Визначаємо зсув по часу струму в індукторі відносно вхідної напруги:

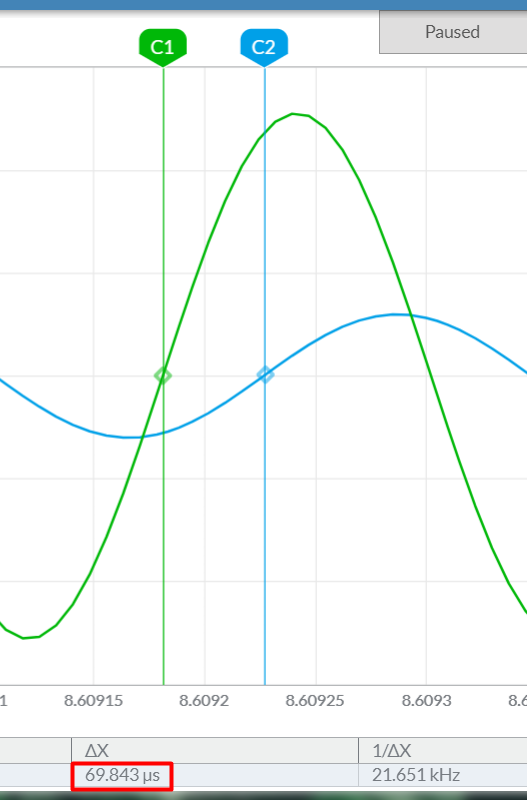
**Експериментальна частина**

1. Вихідна напруга:

За допомогою осцилографа знімаємо осцилограми залежності вхідної і вихідної напруги від часу. На осцилограмах за допомогою візирів вимірюємо амплітудні значення вхідної і вихідної напруги і записуємо їх в таблицю.



За допомогою візирів визначаємо зсув за часом вихідної напруги Uy відносно вхідної напруги Ux:



1. Напруга на конденсаторі:

За допомогою осцилографа знімаємо осцилограми залежності вхідної напруги і напруги на ємності від часу. На осцилограмах за допомогою візирів вимірюємо амплітудні значення вхідної напруги і напруги на ємності і записуємо їх в таблицю.



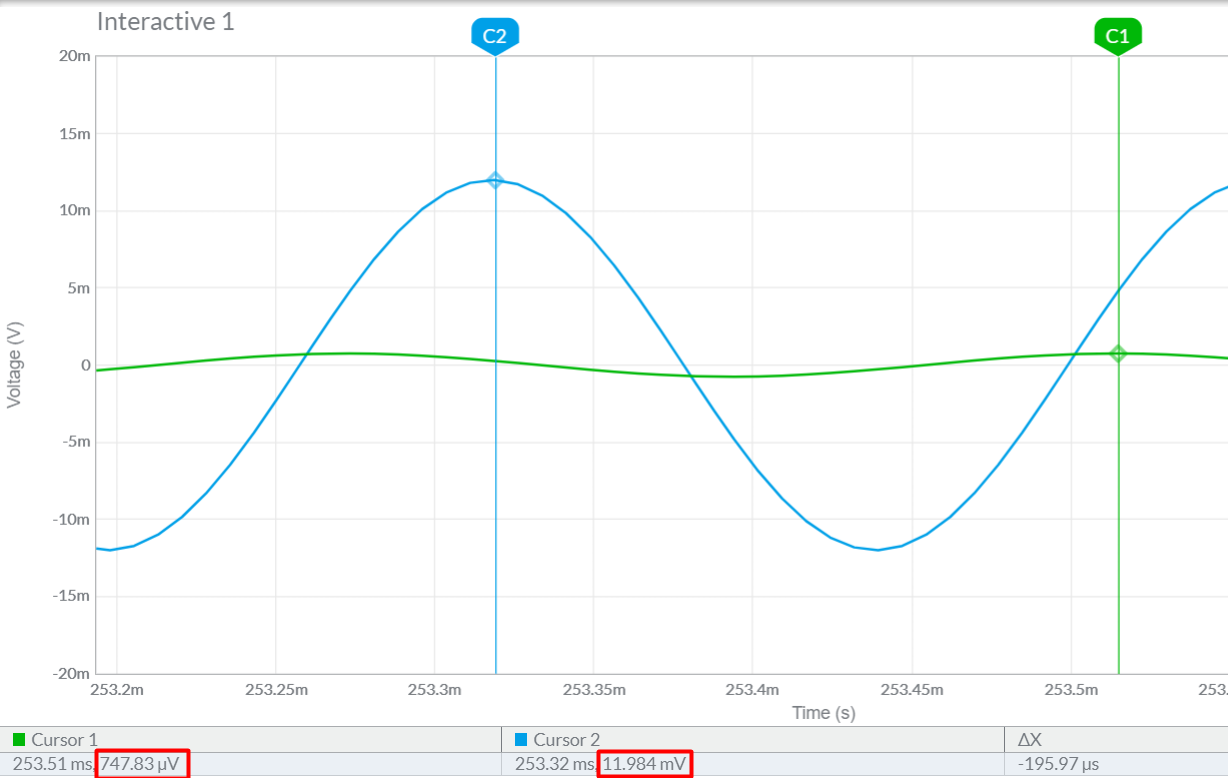
За допомогою візирів визначаємо зсув за часом напруги на ємності відносно вхідної

напруги:

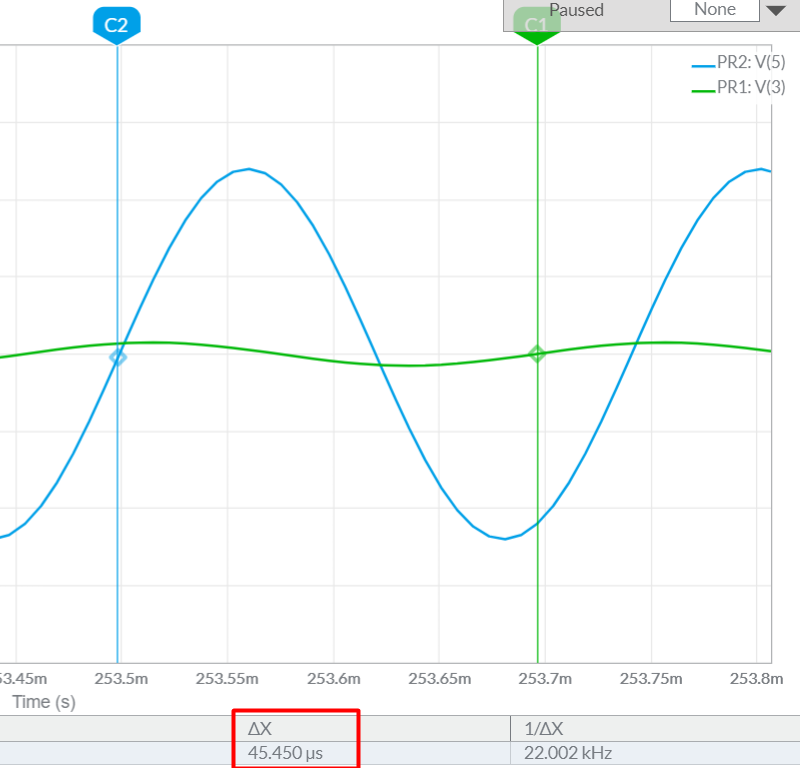


1. Струм в індукторі:

За допомогою осцилографа знімаємо осцилограми залежності вхідної напруги і струму в індукторі від часу. На осцилограмах за допомогою візирів вимірюємо амплітудні значення вхідної напруги і струму в індукторі і записуємо їх в таблицю.



За допомогою візирів визначаємо зсув за часом сили струму на індуктивному елементі відносно вхідної напруги:



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Параметри | | |
| Діюче значення | Амплітудне значення | Початкова фаза deg |
| Вихідна напруга mV | | | |
| Результати обчислень | 36.16 | 51.137 | 112.93 |
| Результати вимірювань | 36.058 | 50.994 | 111.54 |
| Напруга на конденсаторі mV | | | |
| Результати обчислень | 4.6 | 6.4 | -47.12 |
| Результати вимірювань | 4.555 | 6.4417 | -47.19 |
| Струм в індукторі mA | | | |
| Результати обчислень | 0.529 | 0.748 | 75.9 |
| Результати вимірювань | 0.528 | 0.747 | 76.70 |

**Висновки**

У ході цієї лабораторної роботи мною були вдосконалені вміння зі знаходження залежностей сил струму та напруг в колі змінного стуму від часу за допомогою імпедансів. Також, я познайомився й практично попрацював з операційним підсилювачем. Як видно, усі результати збігаються з допустимими похибками.