МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

Кафедра системного проектування

**Лабораторна робота №02\_AC\_01**

**з дисципліни "Основи електротехніки та електроніки"  
" Дослідження розгалужених електричних кіл синусоїдного струму "**

Виконав:

студент ІІ курсу

групи ДА-92

Поплавський В. О.

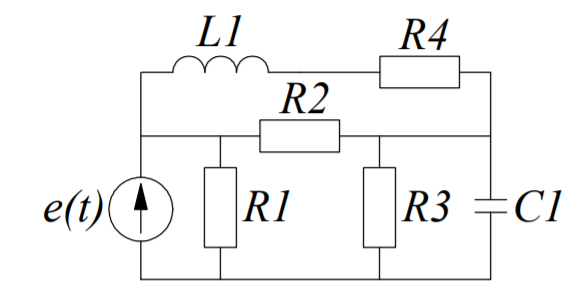
Варіант №15

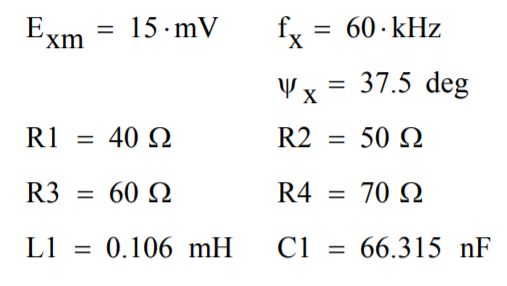
Київ – 2020

**Мета роботи**: Оволодіти методами аналізу і отримати навички експериментального дослідження розгалужених електричних кіл постійного струму

# РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

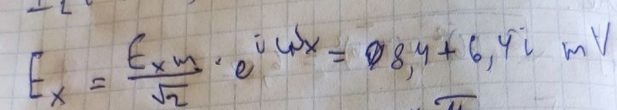
Вибираємо відповідно до заданого викладачем варіанту N1=15, який визначається номером студента у журналі групи, електричне коло



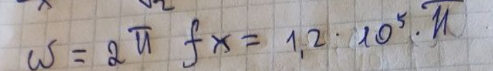


Визначаємо струм в індуктивному елементі і напругу на ємнісному елементі у такій послідовності:

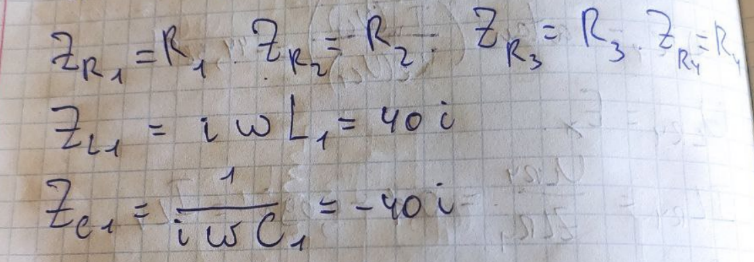
Обчислюємо комплексне значення електрорушійної сили



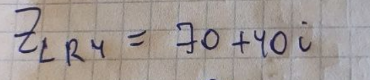
Визначаємо кутову частоту



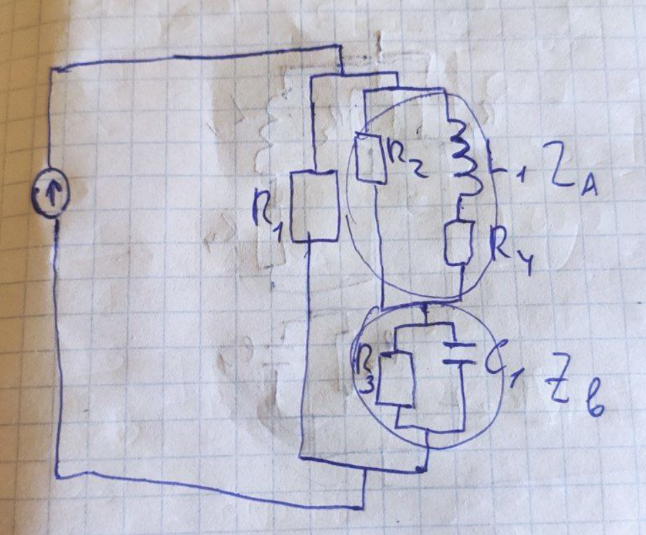
Визначаємо комплексні опори (імпеданси) елементів кола



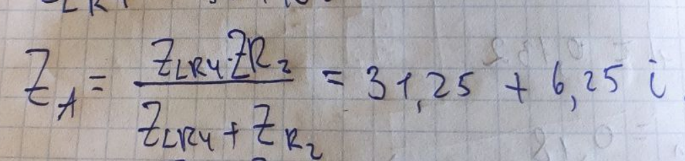
Визначаємо еквівалентний комплексний опір послідовного з’єднання L1-R4 і обчислюємо його значення



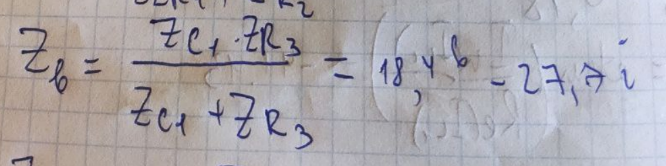
Перерисуємо та позначимо еквівалентні опори на схемі для зручності:



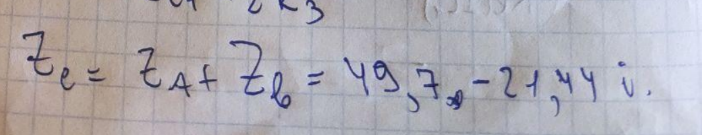
Визначаємо еквівалентний комплексний опір паралельного з’єднання віток L1-R4 та R2 і обчислюємо його значення



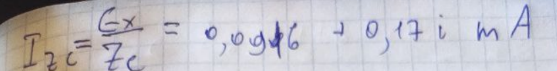
Визначаємо еквівалентний комплексний опір паралельного з’єднання віток С1-R3 і обчислюємо його значення



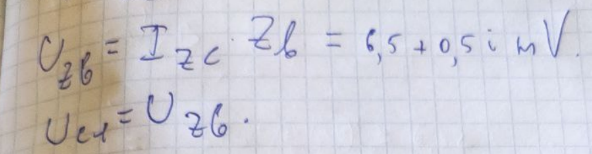
Визначаємо еквівалентний комплексний опір послідовного з’єднання віток Za-Zb і обчислюємо його значення



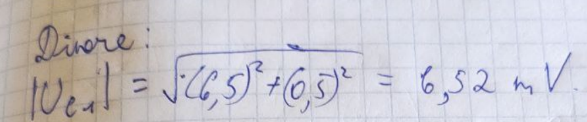
Визначаємо струм в еквівалентному комплексному опорі Zc



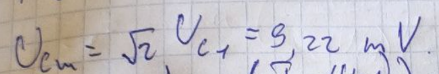
Визначаємо комплексну напругу на ємнісному елементі



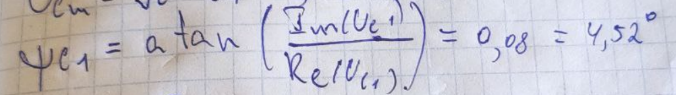
Визначаємо діюче значення комплексної напруги на ємнісному елементі



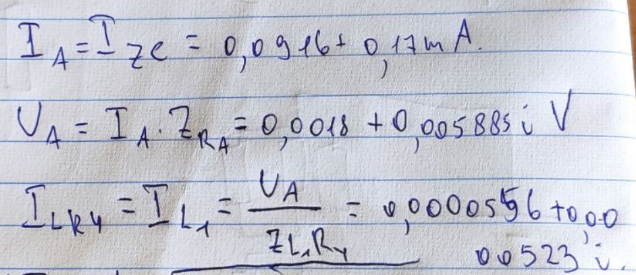
Визначаємо амплітудне значення комплексної напруги на ємнісному елементі



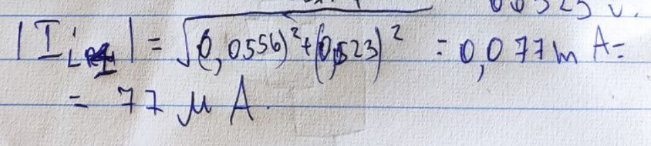
Визначаємо початкову фазу комплексної напруги на ємнісному елементі



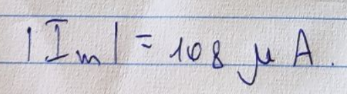
Визначаємо струм та напругу в еквівалентному комплексному опорі ZL1R4, комплексний струм в індуктивному елементі:



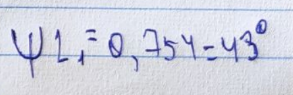
Визначаємо діюче значення комплексного струму в індуктивному елементі



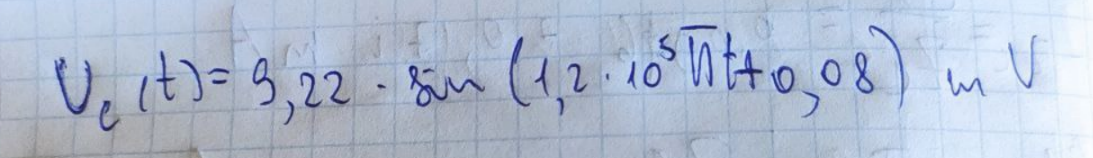
Визначаємо амплітудне значення комплексного струму в індуктивному елементі



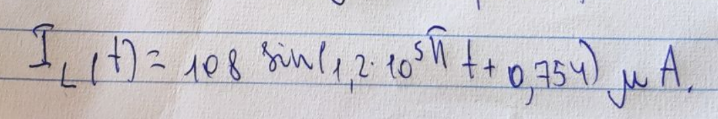
Визначаємо початкову фазу комплексного струму в індуктивному елементі



Записуємо напругу на ємнісному елементі як функцію часу



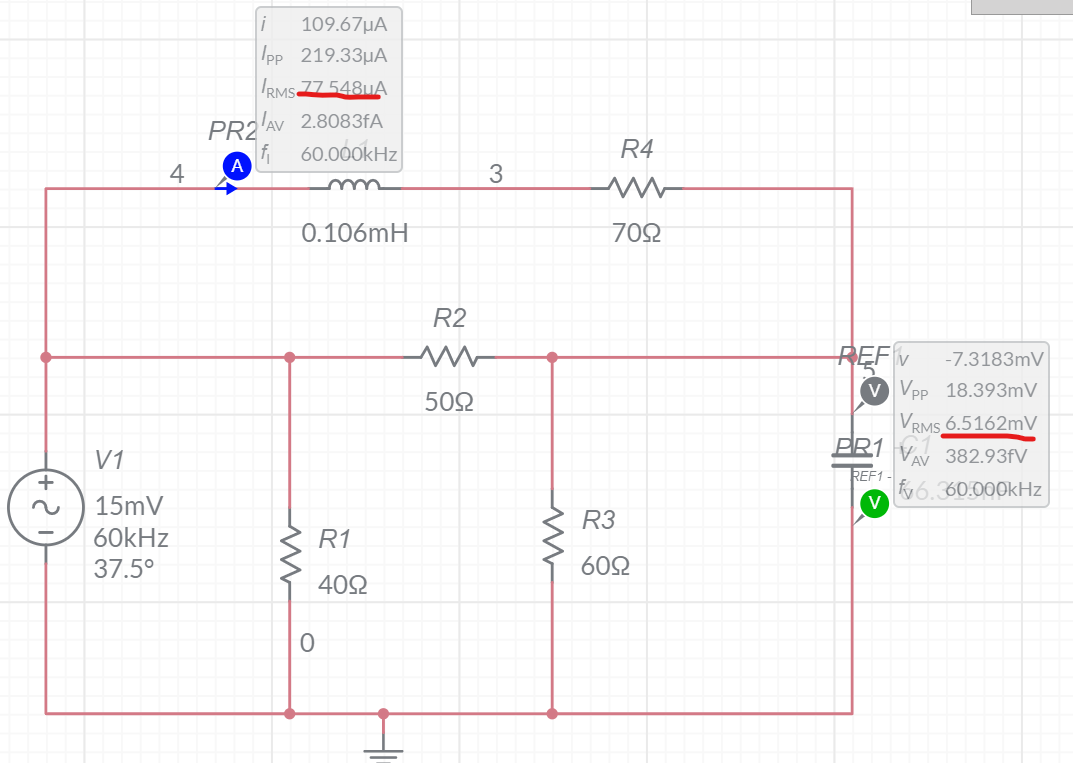
Записуємо струм в індуктивному елементі як функцію часу



**Експериментальна частина**

**Послідовність виконання роботи**

Будуємо засобами *Electronic Workbench* електричне коло для варіанту 00 (рис. 02-АC.01).



На рис. АС\_01.2 показані:

V1 — джерело синусоїдної напруги

R1,2,3,4 — резистори   
L1 — індуктивний елемент   
С1 — конденсатор

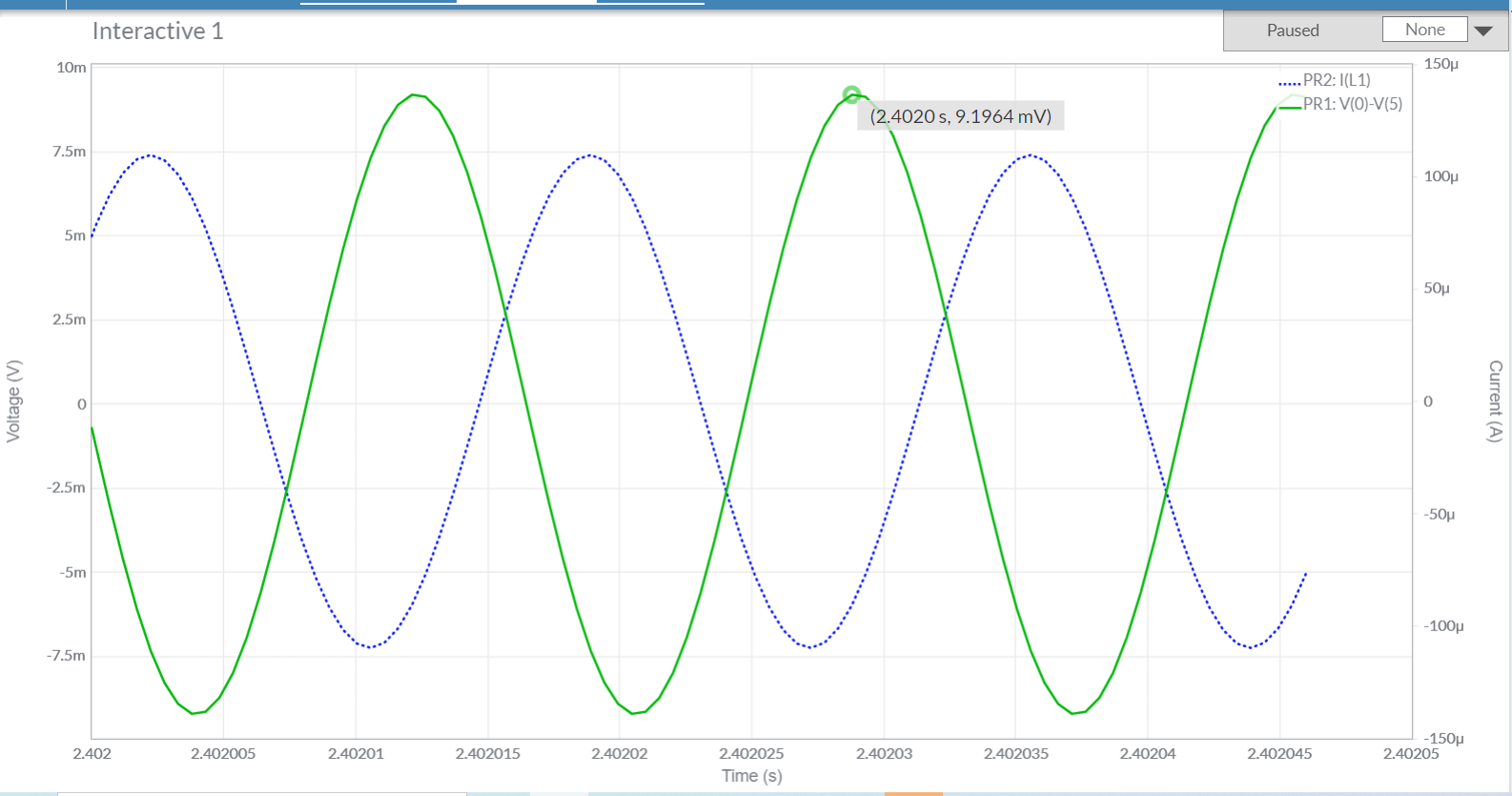


Рис 1

За допомогою осцилографа знімаємо осцилограми залежності струму

в індуктивності і напруги на ємності від часу. На осцилограмі Рис 1 за допомогою візирів вимірюємо амплітудні значення струму в індуктивності і напруги на ємності і записуємо їх в табл. 01-АC.01.

Заносимо знайдене значення початкової фази напруги на ємнісному елементі у табл. 01-АC.01



Рис 2

За допомогою візирів визначаємо зсув за часом напруги на ємності відносно вхідної напруги (рис. 2).

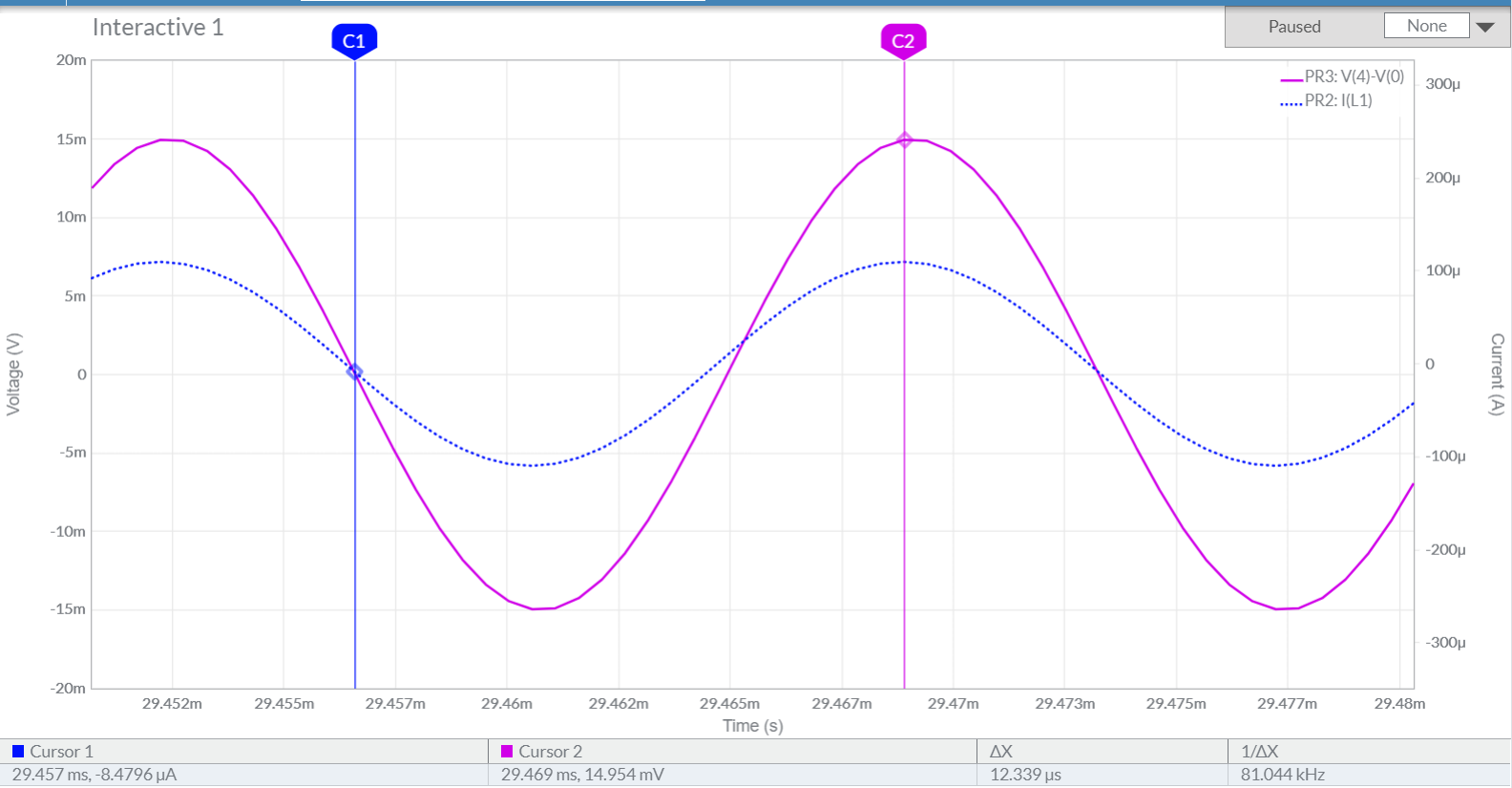
Δt Uc := 6.79⋅μs

Визначаємо різницю фаз між вхідною напругою і напругою на ємнісному елементі

φUc = Δt Uc \* fx\* 360 = 146.736

Визначаємо початкову фазу напруги на ємнісному елементі

ψUc = ψx + φ Uc = 37.5 +145.36= 146.73+37.5=184.23=4.23



Визначаємо зсув за часом синусоїди струму в індуктивності відносно синусоїди вхідної напруги. Як видно з осцилограми Рис 3 між цими синусоїдами нульовий зсув по часу

Δt IL := 0⋅μs

Отже, зсув фаз між цими синусоїдами також буде рівний нулю

φUc = Δt Uc \* fx\* 360 = 0

Визначаємо початкову фазу струму в індукторі

ψUc = ψx + φ Uc = 37.5 − 0 = 37.5

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | Параметри | | |
|  | | | Діюче значення | Амплітудне значення | Початкова фаза |
|  | | |  |  |  |
| Струми в індукторі, μA | | | | | |
| Результати обчислень | | 77 | | 108 | 43.5 |
| Результати вимірювань | | 77.5 | | 109 | 37.5 |
| Напруга на конденсаторі, mV | | | | | |
| Результати обчислень | 6.52 | | | 9.23 |  |
| Результати вимірювань | 6.51 | | | 9.22 | 4.23 |

Висновок :

В результаті проведення цієї лабораторної роботи я оволодів методами аналізу і отримав навички експериментального дослідження розгалужених електричних кіл синусоїдного струму з одним джерелом енергії. Обчислено струми в індукторі та напругу на конденсаторі. Результати обчислень та вимірювань зійшлися з невеликою похибкою.