Львівський національний університет імені Івана Франка

Кафедра фізичної і біомедичної електроніки

**Звіт**

про виконання лабораторної роботи №1

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ У ЛІНІЙНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛАХ**

студента

Факультет Електроніки

Група Феі-12

Викладач Ковальчук М.Г.

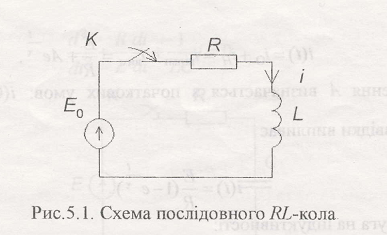
**Львів**

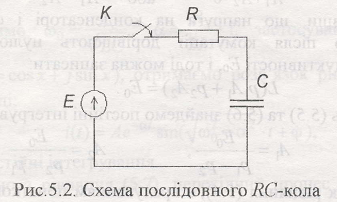
**2011-03-30**

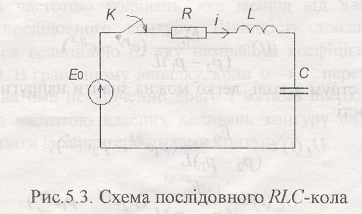
**Завдання:**

1. Для заданих викладачем значень елементів R,L,C обчислити часові сталі для RL-, RC-, RLC-кіл і визначити типи перехідного процесу для кожного з випадків.
2. Експериментально визначити значення часових сталих для кожного кола. Для цього необхідно підключити на вхід кола генератор П - подібних коливань, виставити період коливань генератора, що дорівнює (3÷5τ)×2, де τ – найбільша часова стала цього кола.
3. Порівняти отримані експериментальні результати з розрахунковими.

**Рисунки схем електричних кіл:**







**Робочі формули:**

- часова стала перехідного процесу RLC-кола.

- часова стала перехідного процесу RL-кола.

- часова стала перехідного процесу RC-кола.

**Формули для обчислення похибок:**

**Відносні похибки:**

де *С* - значення включеної ємності в мкФ.

де *k* - клас точності; *m* - число декад магазинів; -дискретність молодшої декади; *L* - значення включеної індуктивності.

де *R* - значення включеного опору; *m* – число декад магазина.

**Загальна похибка(абсолютна):**

, де – абсолютна похибка вимірювань на осцилографі(відкладання довжини ); - абсолютна похибка вимірювань на осцилографі(відкладання довжини ); – нормуюче значення у мкФ, Гн, КОм.

**Для вимірювання на RL-колі:**

, де *a=0,014м*, звідки ;

, де  *=0,05м*, звідки .

Остаточно абсолютна(підрахована) похибка вимірювань становить:

**Для вимірювання на RC-колі:**

, де *a=0,0252м*, звідки ;

, де  *=0,013м*, звідки .

Остаточно абсолютна(підрахована) похибка вимірювань становить:

**Для вимірювання на RLC-колі:**

, де *a=0,0094м*, звідки ;

, де  *=0,06м*, звідки .

Остаточно абсолютна(підрахована) похибка вимірювань становить:

**Результати вимірювань та обчислень :**

**Параметри:**

RL-коло: RC-коло: RLC-коло:

R=3,4 КОм R=1 КОм R=2,4 КОм

L=0,5 Гн C=0,5 мкФ L=0,5 Гн

RL=380 Ом RL=380 Ом

C=0,1 мкФ

Таблиця 1. Розрахункові часові сталі для *RL-, RC-, RLC-*кіл.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 0,13 мс | 0,50 мс | (0,0061+0,077і) мс – комплексне представлення  0,098 мс – модульне представлення |

Таблиця 2. Обчислені експериментальні часові сталі для *RL*-, *RC*-, *RLC*-кіл.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 0,10 мс | 0,52 мс | 0,12 мс |

Таблиця 3. Обчислені експериментальні часові сталі для *RL*-, *RC*-, *RLC*-кіл (разом з абсолютними похибками).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 0,10 мс | 0,52 мс | 0,120 мс |

**Висновок:**

Оскільки для *RLC*- кола значення часової сталої є комплексне представлення, то такий процес коливний, затухаючий. Для кіл *RL*- та *RC*- відбувався аперіодичний процес. Я навчився виявляти прехідні процеси у лінійних електричних колах, знаходити (часові сталі для *RL*-, *RC*-, *RLC*-кіл) і визначати типи перехідних процесів для *RL*-, *RC*-, *RLC*-кіл. Експериментально визначив значення часових сталих для кожного кола. Порівняв отримані експериментальні результати з розрахунковими, які виявилися у межах допустимої похибки.