МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

******

Лабораторна робота №5

З дисципліни

“Чисельні методи ”

*Виконав:*

*студент групи ІР-25*

*Трощук Тарас*

*Прийняла/в:*

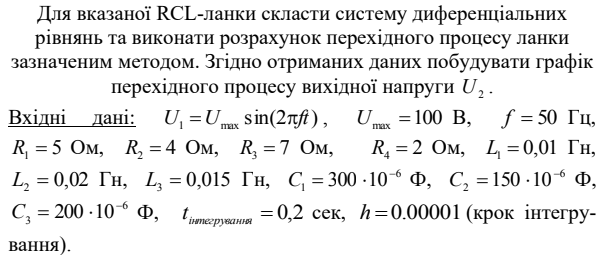
*Дзелендзяк У.Ю.*

*Львів - 2024*

**Лабораторна робота № 5**

Варіант 21

**Завдання:**

Варiант 21  


Модифікований метод Ейлера

**Розв’язок:**

import numpy as np

import matplotlib.pyplot as plt

R1 = 5

R2 = 4

L1 = 0.01

C1 = 300e-6

C2 = 150e-6

U\_max = 100

f = 50

t\_end = 0.2

h = 0.00001

n\_steps = int(t\_end / h)

t = np.linspace(0, t\_end, n\_steps)

I1 = np.zeros(n\_steps)

I2 = np.zeros(n\_steps)

U2 = np.zeros(n\_steps)

Uc1 = np.zeros(n\_steps)

def u1(t):

return U\_max \* np.sin(2 \* np.pi \* f \* t)

for i in range(1, n\_steps):

U1 = u1(t[i-1])

dI1\_dt = (U1 - Uc1[i-1] - I1[i-1] \* R1) / L1

dI2\_dt = (U2[i-1] - I2[i-1] \* R2) / L1

dU2\_dt = (I1[i-1] - I2[i-1]) / C2

dUc1\_dt = I1[i-1] / C1

I1\_temp = I1[i-1] + h \* dI1\_dt

I2\_temp = I2[i-1] + h \* dI2\_dt

U2\_temp = U2[i-1] + h \* dU2\_dt

Uc1\_temp = Uc1[i-1] + h \* dUc1\_dt

U1\_next = u1(t[i])

dI1\_dt\_next = (U1\_next - Uc1\_temp - I1\_temp \* R1) / L1

dI2\_dt\_next = (U2\_temp - I2\_temp \* R2) / L1

dU2\_dt\_next = (I1\_temp - I2\_temp) / C2

dUc1\_dt\_next = I1\_temp / C1

I1[i] = I1[i-1] + (h / 2) \* (dI1\_dt + dI1\_dt\_next)

I2[i] = I2[i-1] + (h / 2) \* (dI2\_dt + dI2\_dt\_next)

U2[i] = U2[i-1] + (h / 2) \* (dU2\_dt + dU2\_dt\_next)

Uc1[i] = Uc1[i-1] + (h / 2) \* (dUc1\_dt + dUc1\_dt\_next)

plt.figure(figsize=(10, 6))

plt.plot(t, U2, label='U2 (C2)', color='blue')

#plt.plot(t, Uc1, label='Uc1 (C1)', color='red')

plt.xlabel('Time (s)')

plt.ylabel('U (v)')

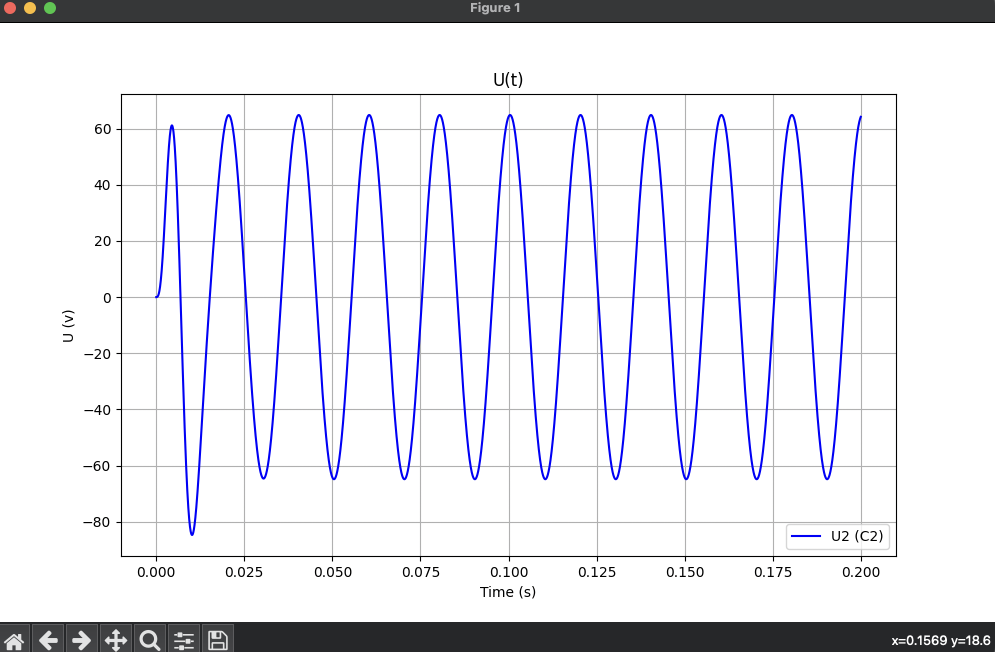
plt.title('U(t)')

plt.grid(True)

plt.legend()

plt.show()

**Результат:**

****

**Висновок:**

Під час виконання даної лабораторної роботи було опрацьовано модифікований метод Ейлера. А також написано код для імплементації даного алгоритму мовою програмування Python.