ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3
ДОСЛІДЖЕННЯ СЕРЕДИ ІНТЕГРОВАНОЇ СХЕМИ MICRO-CAP ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ І АНАЛІЗУ ЕЛЕКТРИЧНИХ СХЕМ

Мета роботи – навчитися виконувати креслення принципових схем, що складаються з пасивних елементів і дослідити їх в середовищі програмування Micro-cap. Освоїти проведення досліджень в імпульсному режимі, виводити графіки перехідних процесів та визначати їх параметри

Виконання роботи

Відтворюємо на робочому полі ланцюг, що зображений на рисунку 3.1, з параметрами елементів згідно варіанту завдання (Таблиця 3.1)

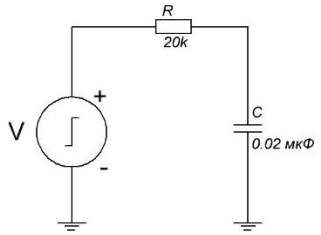

Рис 3.1. Схема RC ланцюга

Таблиця 3.1

Параметри схеми згідно варіанту

Варіант	**3**
Опір резистора, кОм	1
Ємність конденсатора, мкФ	0,1
Частота наст. імпульсів, МГц	4
Імпульсна амплітуда, В	3

Будуємо схему згідно заданих параметрів (Рис 3.2).

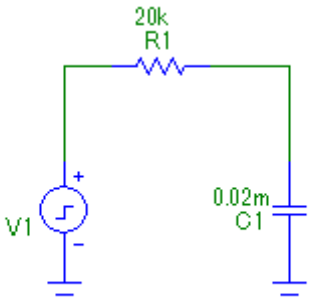

Рис. 3.2. Відтворена схема RC ланцюга з вказаними параметрами

Побудуємо перехідну характеристику для даної схеми для цього виконаємо аналіз перехідних процесів обираючи в меню Analysis аналіз виду Transient Analysis (команда Analysis–Transient Analysis, клавіші Alt+1)(Рис 3.3):

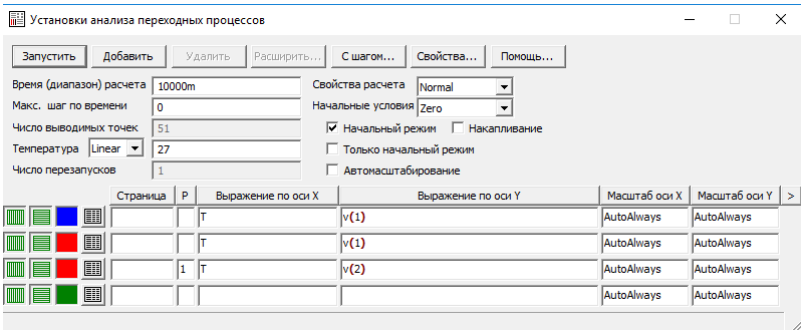

Рис. 3.3. Параметри задані для побудови

Побудована перехідна характеристика має вигляд (Рис 3.4):

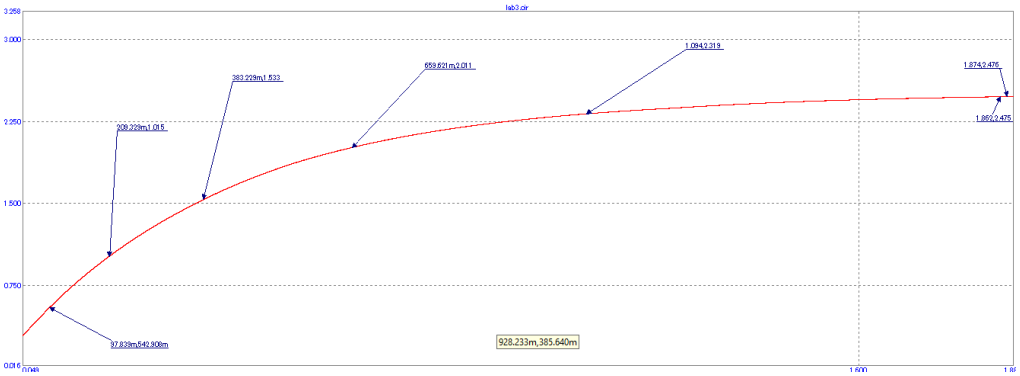

Рис. 3.4. Побудована перехідна характеристика

Дослідимо результати отриманих за допомогою розрахунків та за допомогою середовища Micro-cap. Розрахуємо постійну часу τ:

$$\tau = \frac{1}{2\pi * 3 * 10^3 * 0.001 * 10^{-6}} = 159 * 10^3 \text{ нФ}$$

Виконаємо дослідження в Micro-cap, на рисунку 5.4 показані значення координат на графіку наростання напруги в ланцюгу. Визначимо перепад напруги $\Delta U = U_\infty - U_o \approx 2{,}48 - 0 = 2{,}48$В. Зведемо ці дані в таблицю (Таблиця 5.2):

Таблиця 3.2

Наименование \ Номера отчетов	1	2	3	4	5
1. Время(t1), мкс	0,097	0,209	0,383	0,659	1,094
2. Величина напряжения(u1), В	0,542	1,015	1,533	2,011	2,319
3. Отн. Изменение напряжения	0,22	0,41	0,62	0,81	0,93
	0,93	0,81	0,62	0,41	0,22
	-0,072	-0,21	-0,48	-0,89	-1,51
τ, мкс	2,816	2,864	2,808	2,801	2,723
τср, мкс	2,802				

З отриманих даних ми можемо побачити що результати отримані за допомогою розрахунків та за допомогою досліду відрізняються, але різниця знаходиться в допустимих межах, тому можна сказати що ми дійшли до вірного результату

Збільшимо тривалість імпульсу та виконаємо дослід знову:

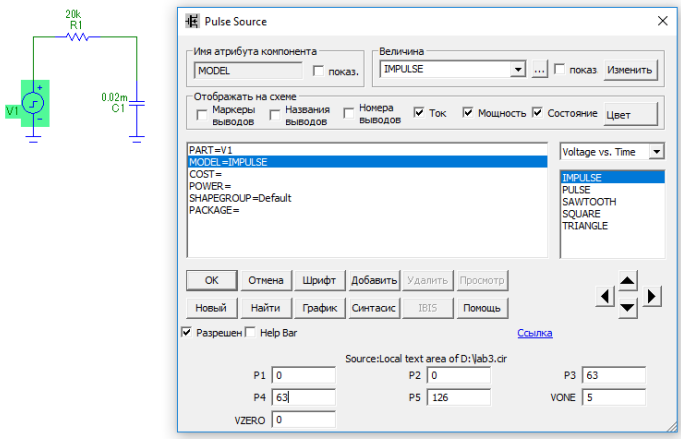

Рис. 3.5. схема RC ланцюга з збільшеною тривалістю імпульсів

Побудуємо перехідну характеристику для даної схеми для цього виконаємо аналіз перехідних процесів обираючи в меню Analysis аналіз виду Transient Analysis (команда Analysis–Transient Analysis, клавіші Alt+1) (Рис 3.6)

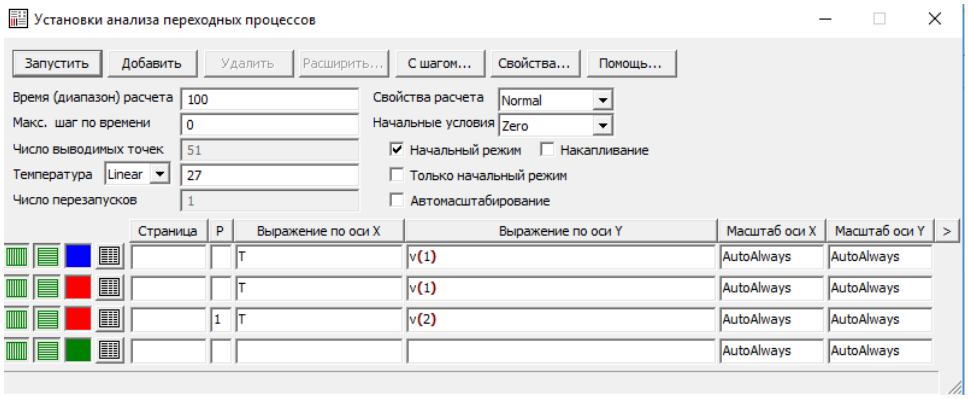

Рис 3.6. Параметри, задані для побудови

Побудована перехідна характеристика має вигляд (Рис 3.7)

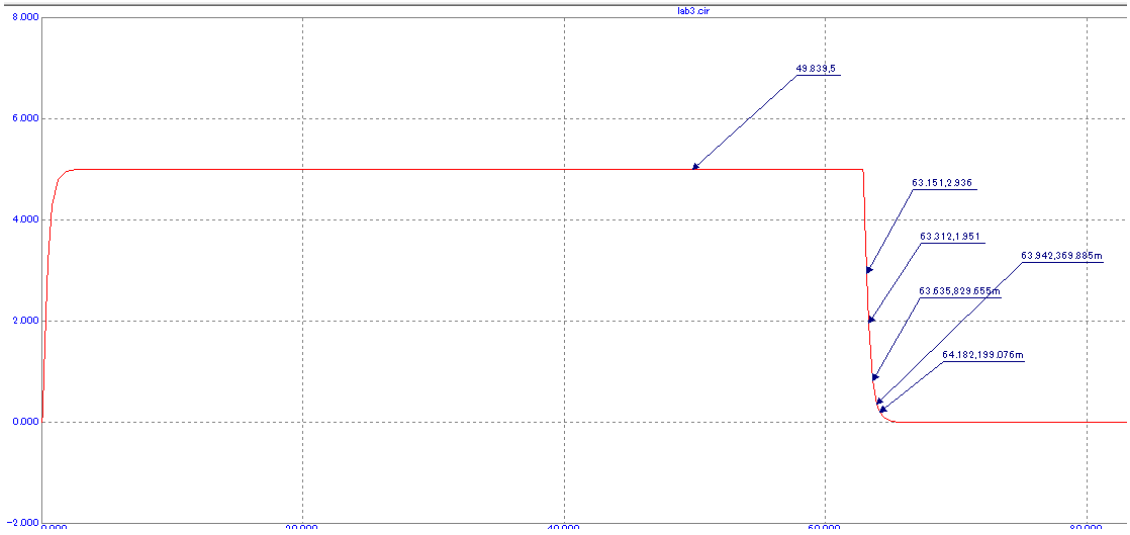

Рис 3.7. Побудована перехідна характеристика для другого випадку

Виконаємо дослідження в Micro-cap, на рис. 3.4 показані значення координат на графіку наростання напруги в ланцюгу. Визначимо перепад напруги $\Delta U = U_\infty - U_o \approx 5 - 0 = 5$В. Зведемо ці дані в таблицю (Таблиця 3.3):

Таблиця 5.3

Назва \ Номера звітів	1	2	3	4	5
1. Час	63,151	63,312	63,635	63,942	64,182
2. Величина напруги	2,936	1,951	0,829	0,369	0,199
3. Зм. Напр. У порівнянні з точкою відліку	2,064	3,049	4,171	4,631	4,801
4. Відн. Зміна напруги	0,41	0,61	0,83	0,93	0,96
	-0,89	-0,49	-0,19	-0,07	-0,04
τ, мкс	123,319	292,607	640,022	1356,313	2836,884
τср, мкс	1049,829				

Висновок: в процесі виконання лабораторної роботи №3 навчилися користуватися середовищем програмування Micro cap 5. Проаналізували схеми за допомогою RC ланцюга та вплив тривалості імпульсів на постійну часу.