

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3

ДОСЛІДЖЕННЯ СЕРЕДИ ІНТЕГРОВАНОЇ СХЕМИ MICRO-CAP ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ І АНАЛІЗУ ЕЛЕКТРИЧНИХ СХЕМ

Мета: навчитися креслення принципів 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)

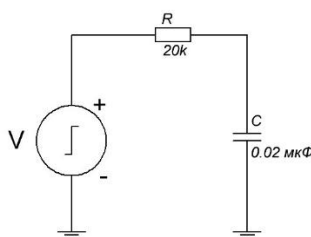


Рис 3.1. Схема RC ланцюга

Таблиця 3.1

Параметри схеми згідно варіанту

Варіант	17
Опір резистора, кОм	20
Ємність конденсатора, мкФ	0,02
Частота наст. імпульсів, МГц	2
Імпульсна амплітуда, В	5

Будуємо схему згідно заданих параметрів (Рис 3.2).

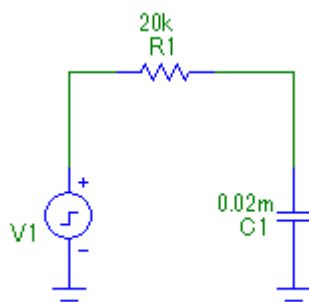


Рис. 3.2. Відтворена схема RC ланцюга з вказаними параметрами

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):

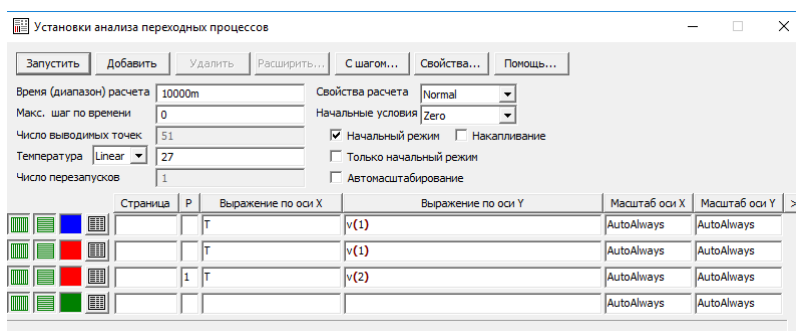


Рис. 3.3. Параметри задані для побудови

Побудована перехідна характеристика має вигляд (Рис 3.4):

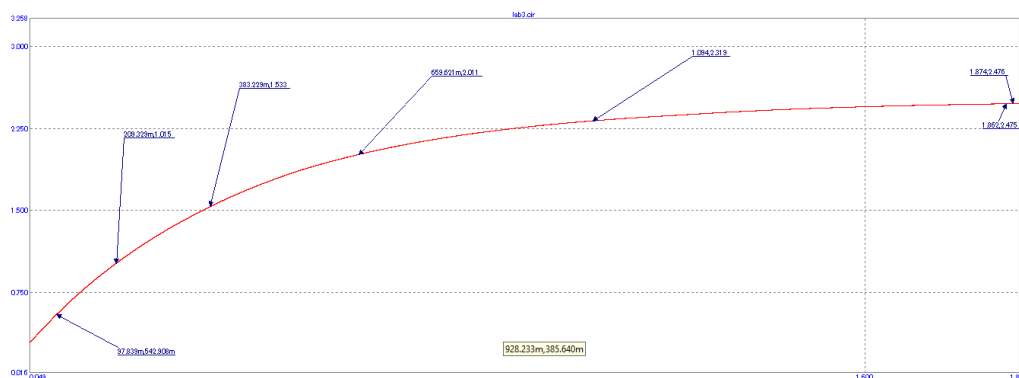


Рис. 3.4. Побудована перехідна характеристика

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 $\Delta U = U_{\infty} - U_0 \approx 2,48 - 0 = 2,48\text{В}$. 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
$\tau_{ср}$, 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:

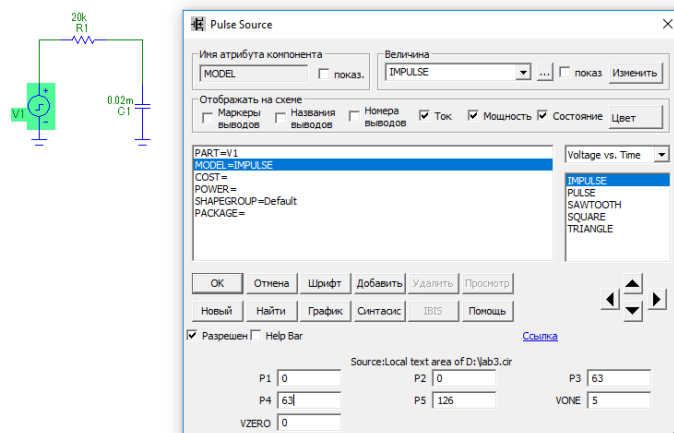


Рис. 3.5. схема RC ланцюга з збільшеною тривалістю імпульсів

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)

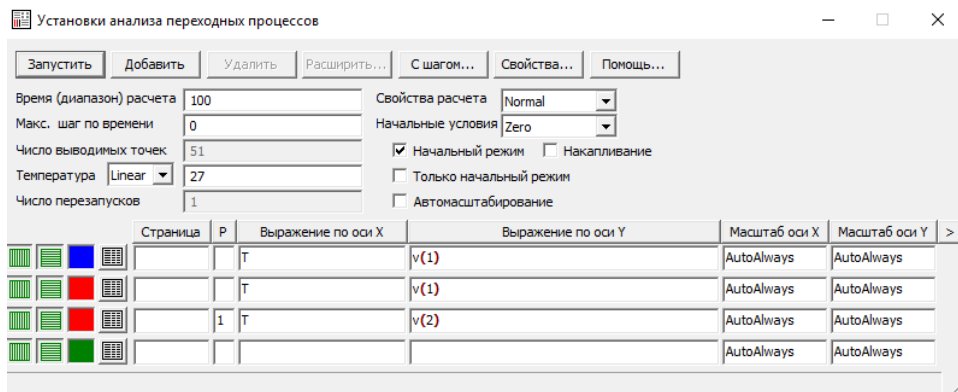


Рис 3.6. Параметри, задані для побудови

Побудована перехідна характеристика має вигляд (Рис 3.7)

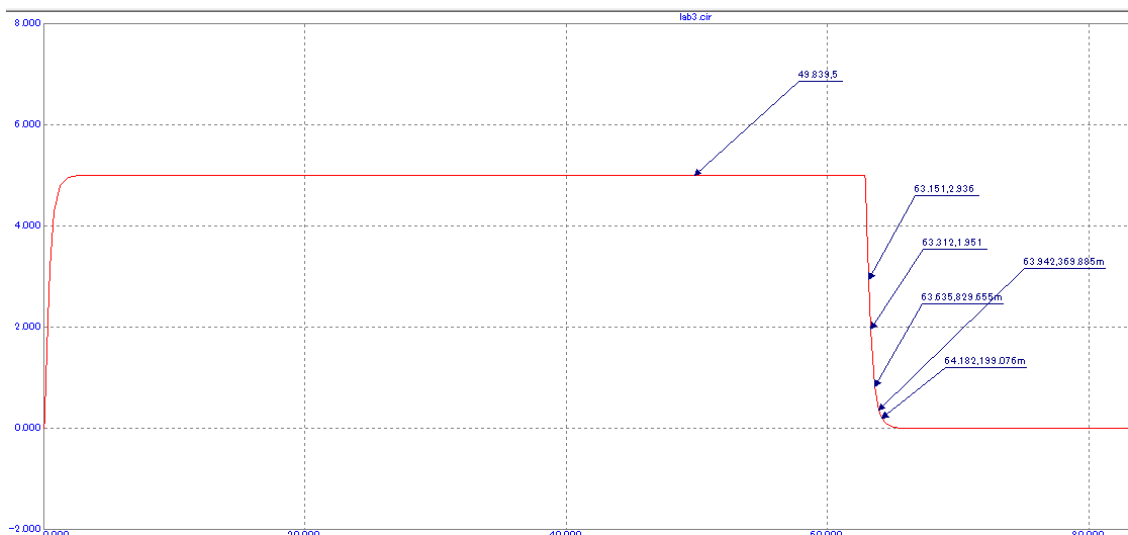


Рис 3.7. Побудована перехідна характеристика для другого випадку

Виконаємо дослідження в Мікро-сар, на рис. 3.4 показані значення координат на графіку наростання напруги в ланцюгу. Визначимо перепад напруги $\Delta U = U_{\infty} - U_0 \approx 5 - 0 = 5\text{В}$. Зведемо ці дані в таблицю (Таблиця 3.3):

Таблиця 5.3

Наименование \ Номера отчетов	1	2	3	4	5
1. Время	63,151	63,312	63,635	63,942	64,182
2. Величина напряжения	2,936	1,951	0,829	0,369	0,199
3. Изм. Напр. По сравн с точкой отсчета	2,064	3,049	4,171	4,631	4,801
4. Отн. Изменение напряжения	0,41	0,61	0,83	0,93	0,96
	-0,89	-0,49	-0,19	-0,07	-0,04
τ , мкс	123,31 9	292,60 7	640,02 2	1356,31 3	2836,88 4
$\tau_{ср}$, 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.

					ММАТ. 420 058.017 - 3Л			Арк.
							15	
Змін.	Арк.	№ докум.№	Підпис	Дата				