
Группа 2.1.1

К работе допущен

Студент Батманов Даниил Евгеньевич

Работа выполнена

Преподаватель Горбенко А.П.

Отчет принят

**Рабочий протокол и отчет по
лабораторной работе №3.10**

Цель работы.

Изучение основных характеристик свободных затухающих колебаний.

Объект исследования.

Свободные затухающие колебания

Метод экспериментального исследования.

Эксперимент

Измерительные приборы.

Наименование средства измерения	Предел измерений	Цена деления	Погрешность прибора
Осциллограф ОЦЛ2	-	-	-

Рабочие формулы.

$$\lambda = \frac{1}{n} \ln \frac{U_i}{U_{i+n}}.$$

$$R_0 = -R_M|_{\lambda=0}.$$

$$\lambda \approx \pi R \cdot \sqrt{\frac{C}{L}}.$$

$$T = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{4L^2}}}. \quad Q = \frac{1}{R} \cdot \sqrt{\frac{L}{C}}.$$

$$T = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{4L^2}}}.$$

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

Схема установки (перечень схем, которые составляют Приложение 1).

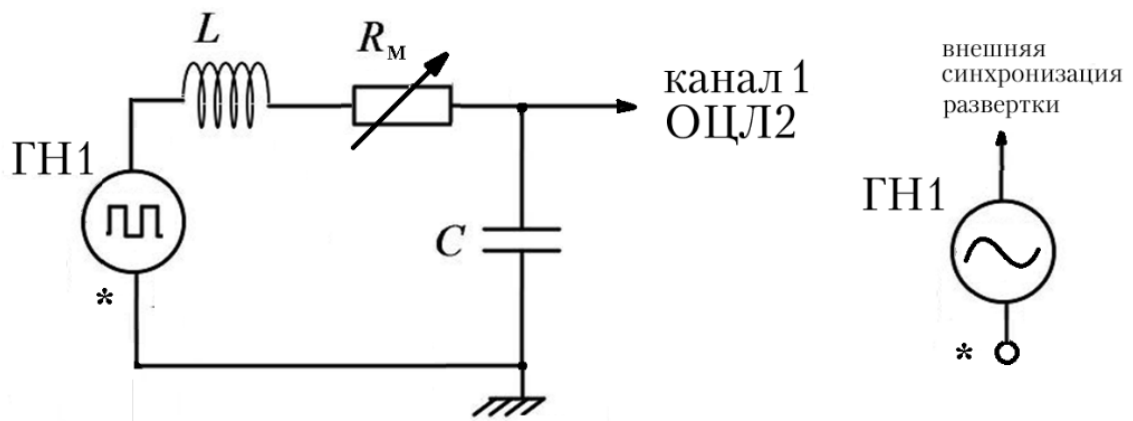


Рис 6. Рабочая схема для изучения затухающих колебаний напряжения на конденсаторе

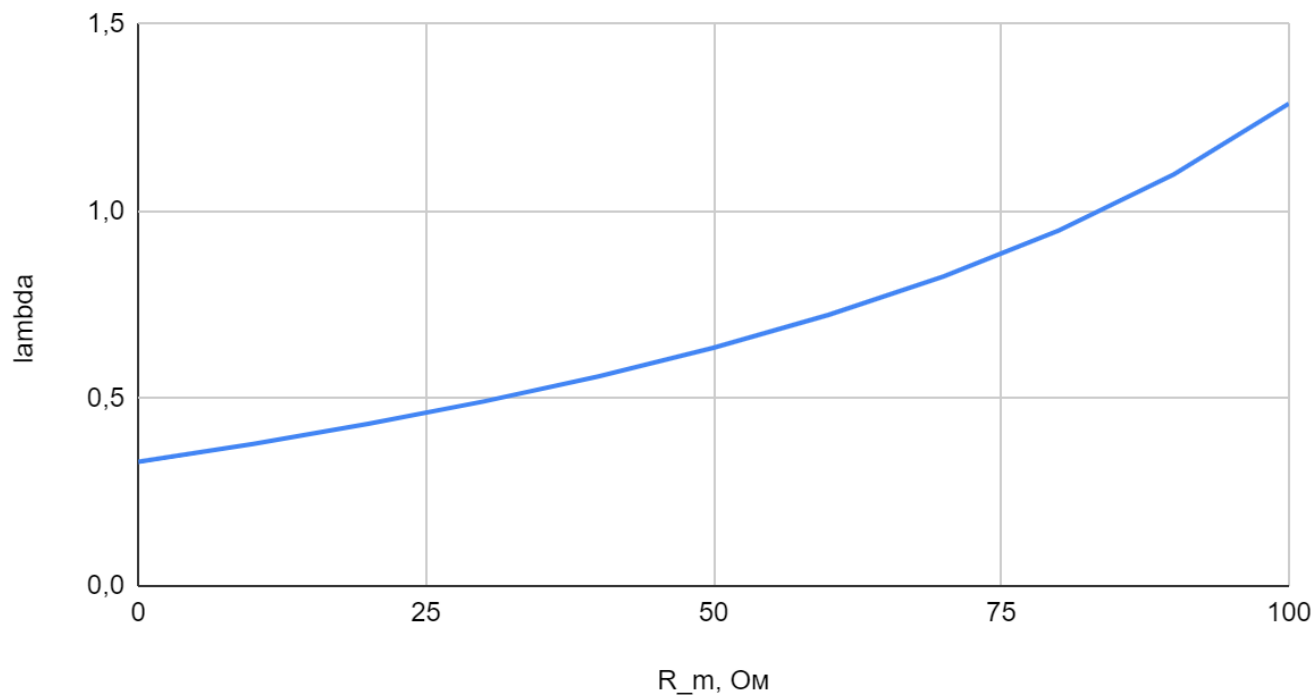
Результаты прямых измерений и их обработки (таблицы, примеры расчетов).

Таблица №1								
R_m, Ом	T, мс	2U_i, дел	2U_(i + n), дел	n	lambda	Q	R, Ом	L, мГн
0	0,09	7,8	5,6	1	0,331357136	12,96048847	60	7,112001215
10	0,09	7,6	5,2	1	0,3794896217	11,80770833	70	7,380371964
20	0,09	7,4	4,8	1	0,4328640823	10,84151324	80	7,408987279
30	0,09	7,2	4,4	1	0,4924764851	10,02325123	90	7,244292858
40	0,09	7	4	1	0,5596157879	9,324848485	100	6,926312152
50	0,09	6,8	3,6	1	0,6359887667	8,725576923	110	6,488860797
60	0,09	6,6	3,2	1	0,7239188392	8,209987995	120	5,960253225
70	0,09	6,4	2,8	1	0,8266785732	7,766570048	130	5,3640809
80	0,09	6,2	2,4	1	0,9490805547	7,386878825	140	4,71989022
90	0,09	6	2	1	1,098612289	7,065	150	4,043668919
100	0,09	5,8	1,6	1	1,287854288	6,797271557	160	3,348023406
200	0,09	4,8	1,5	1	1,16315081	6,95965368	260	10,83818646
300	0,1	3,8	1,4	1	0,9985288301	7,266282051	360	28,19458856
400	0,1	3,2	1,2	1	0,980829253	7,307636364	460	47,71015419

Таблица №2				
C, мкФ	T_эксп, мс	T_теор, мс	dT = (T_эксп - T_теор) / T_теор, %	формула томсона
0,022	0,09	0,08237021626	0,09262794349	0,08226560302
0,033	0,11	0,1009467458	0,08968346798	0,1007543754
0,047	0,13	0,1205692849	0,07821822243	0,1202419122
0,47	0,4	0,3909878696	0,02304964183	0,3802383126

**Вычисления.
Графики.**

lambda относительно параметра "R_m, Ом"



Кубическая регрессия

$$y = 0.000000590x^3 - 0.000019150x^2 + 0.005568849x + 0.328007024$$

Коэффициент корреляции

0.999933322

Коэффициент детерминации

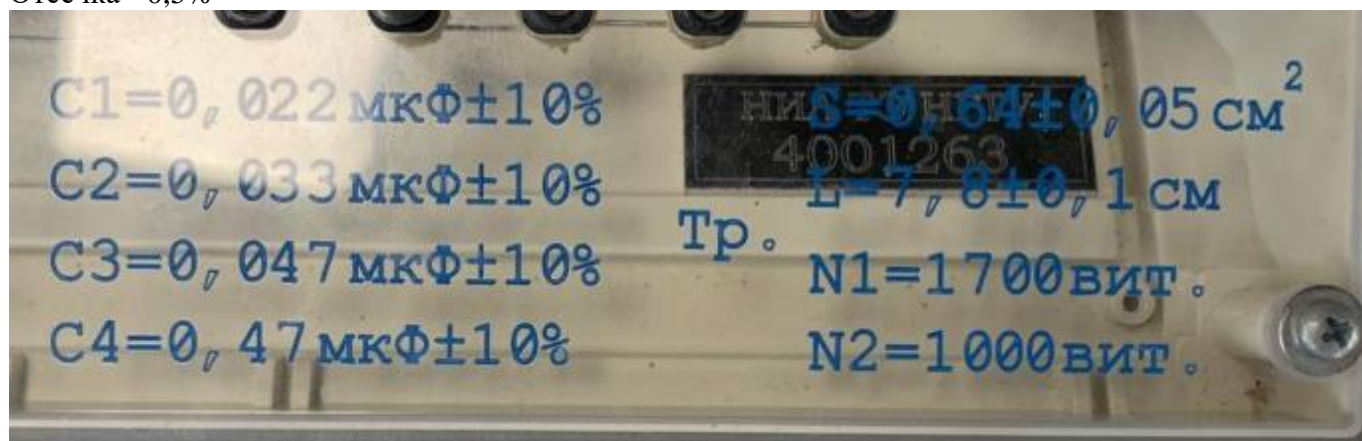
0.999866648

Средняя ошибка аппроксимации, %

0.501554560 %

Воспользовавшись кубической аппроксимацией, получим $R = -59 \sim -60$ Ом

Отсечка - 0,5%



$C = 0,022 \text{ мкФ}$

$L_{\text{ист}} = 7,8 \text{ см}$

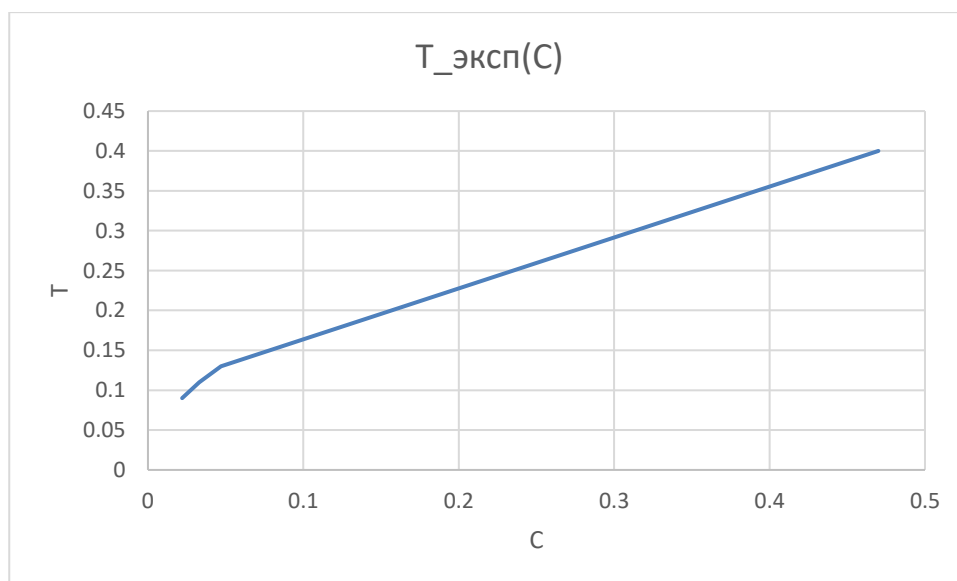
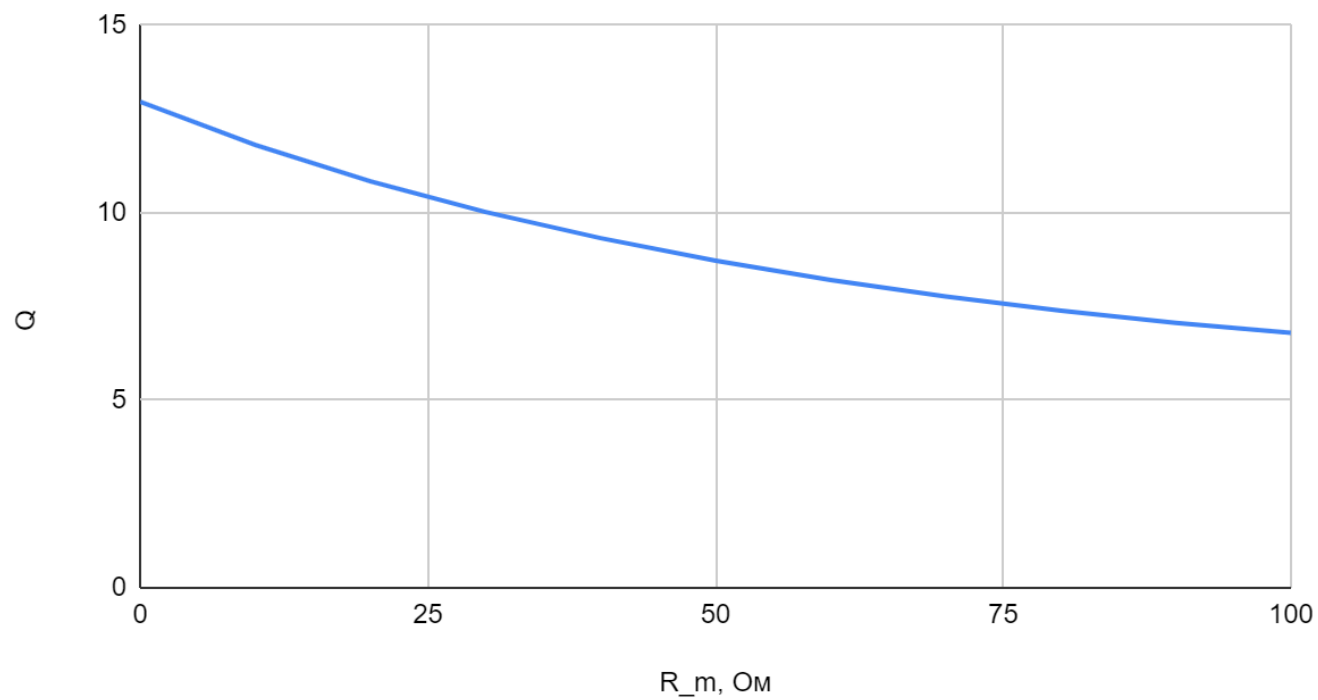
$L_{\text{сред}} = 10,90997658$

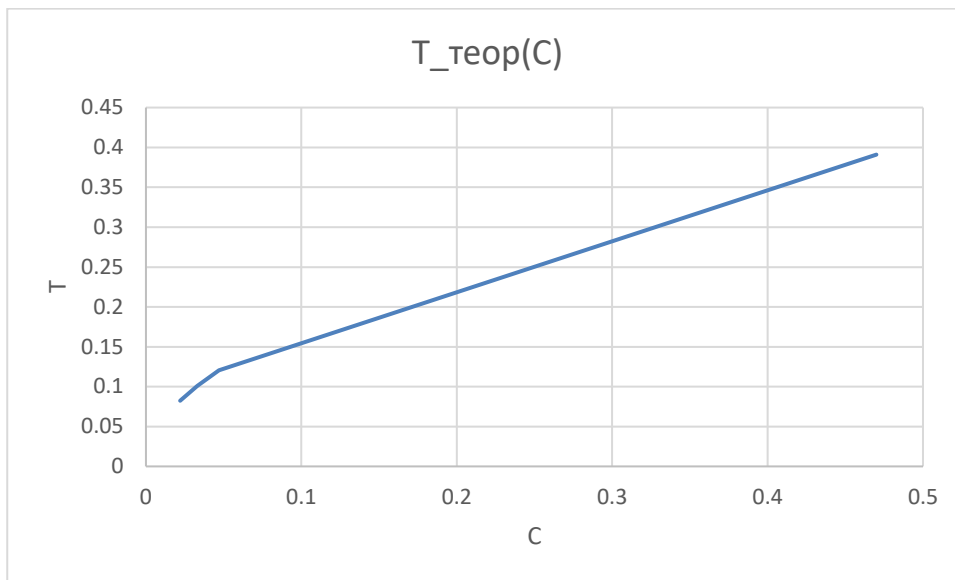
Погрешность $L_{\text{сред}} = 3,109976581$

T_эксп	0,09	0,1	0,1
T	0,08	0,1	0,11
delta T	0,01	0,1	-0,1

Q_1 =	0,2996631361
Q_2 =	0,2616554257

Q относительно параметра "R_m, Ом"





Выводы и анализ результатов работы.

В ходе выполнения данной лабораторной работы были изучены основные характеристики свободных затухающих колебаний