

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ».

Физический факультет

ОТЧЕТ О РАБОТЕ
«Измерения с помощью цифрового запоминающего осциллографа»

Выполнил: студент гр. № 24301

Высоцкий Максим Юрьевич

«___» _____ 20___ г.

Оценка _____

Преподаватель *Яцких А. А*

«___» _____ 20___ г.

1. Теоретическое введение

Цель работы: понять основные принципы действия осциллографов и научиться использовать их для наблюдения и измерения характеристик электрических сигналов

Осциллограф – это прибор для наблюдения формы сигналов и измерения их амплитудных, фазовых и временных характеристик. Кроме этого, современные цифровые запоминающие осциллографы позволяют преобразовывать аналоговые сигналы в цифровую форму, запоминать их в виде файлов, производить над ними некоторые математические операции, а также передавать файлы через интерфейс в другие устройства (например, на компьютер) для последующего хранения и обработки.

Оборудование: цифровой осциллограф Tektronix TDS1012, генератор сигналов типа GFG 8255, набор панелей (макетов) со схемами для выполнения упражнений.

Задание 1. Фигуры Лиссажу.

В данном задании нужно подключить два генератора в CH1 и CH2 и в режиме XY, YT осциллографа снять показатели U_{x0} , U_x , U_{y0} , U_y при частотах 50 Гц, 1 кГц, 50 кГц. Данные приведены в таблице.

f	Режим XY				Режим YT					
	U _{x0}	U _x	U _{y0}	U _y	Автоматический				Курсоры	
					1	2	3	4	1	3
50 Гц	5,2	0,05	5,2	0,05	4,92	3,52	4,92	3,4	5,04	4,8
1 кГц	4,8	1,1	4,8	1,1	5	3,44	5,2	3,52	4,88	4,8
50 кГц	0,42	0,42	4,8	4,8	0,44	0,304	4,92	3,38	0,424	4,8

Таблица 1. Данные задания 1, где 1 – амплитуда напряжения U_{CH1} ; 2 – среднеквадратическое значение напряжения U_{CH1} ; 3 и 4 – то же для сигнала U_{CH2}

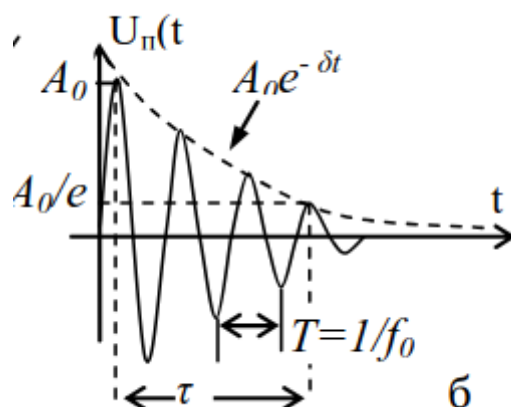
Задание 2. Коэффициент пульсации.

В данном задании нужно вычислить коэффициент пульсации, который определяется по формуле $K = \frac{U_n}{U_0}$. Нужно сделать при разных частотах от 50 Гц до 1 кГц.

	50 Гц	250 Гц	500 Гц	1 кГц
U _n , В	1,2	0,4	0,2	0,002
U ₀ , В	3,5	4,2	4,28	4,28
K	0,34	0,095	0,05	0,0005

Задание 3.1. Измерение параметров затухающих колебаний механической системы.

В данном задании нужно снять осциллограмму в режиме однократного запуска для макета. В нашем случае мы снимаем колебания линейки. Нужно снять собственную частоту f_0 , коэффициент затухания τ .



f_0 , Гц	13,9
τ_{ay} , с	2,1
$T = 1/f_0$	0,072

Задание 3.2. Измерение амплитудных и временных параметров разогрева нити накаливания.

В данном задании нужно воспользоваться соответствующим макетом. При разных токах снимаем напряжения холодной и разогретой лампочки.

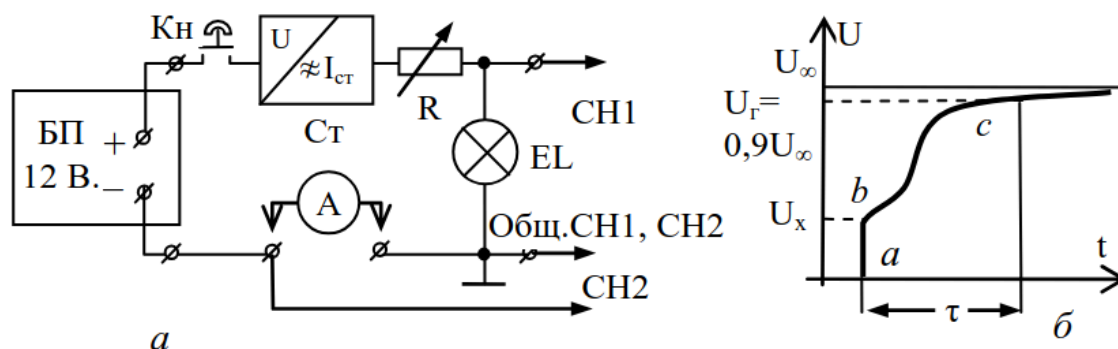


Рис. 12. Макет "Лампочка накаливания":

a – схема включения: *Кн* – кнопка (нормально разомкнутая);
СТ – стабилизатор тока; *R* – регулятор тока; *б* – форма сигнала

I, A	0,09	0,135
U_x, B	0,24	0,48
U_r, B	1	2,24
$R_x, Ом$	2,67	3,56
$R_r, Ом$	11,11	16,59
τ, c	0,5	0,125