

Лабораторная работа №1.1.6

Маллаев Руслан

12 октября 2020 г.

Цель работы: ознакомиться с устройством осциллографа и изучить его основные характеристики.

Приборы, используемые в работе: осциллограф, генератор электрических импульсов, соединительные кабели.

1 Измерение амплитуды синусоидального сигнала

$$U_{max} = 10 \text{ В}, U_{min} = 60 \text{ мВ}$$

$$\beta = 20 \log \frac{U_{max}}{U_{min}} = 44.44 \text{ дБ}$$

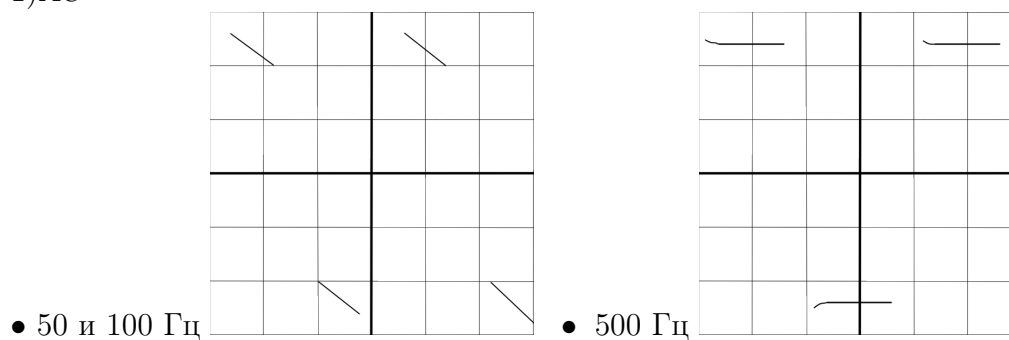
2 Измерение частоты синусоидального сигнала

Таблица №1

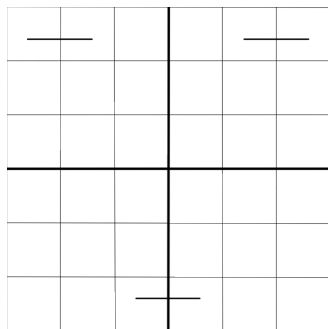
$f_{зг}$, Гц	$\frac{\text{ВРЕМЯ}}{\text{ДЕЛ}}$	T, ДЕЛ	T, мс	$f_{изм}$, Гц	$ f_{зг} - f_{изм} $, Гц	$\frac{ f_{зг} - f_{изм} }{f_{зг}}$
1500	0.1мс/дел	6.6	0.660	1515	15	0.010
500	0.2мс/дел	9.8	1.960	510	10	0.020
100	1мс/дел	9.8	9.800	102	2	0.020
10000	10мкс/дел	9.8	0.098	10204	204	0.020
15000	10мкс/дел	6.7	0.067	14925	75	0.005

3 Влияние АЧХ на искажение сигнала

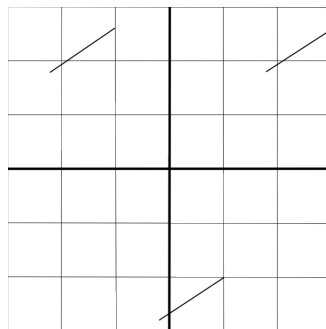
1) АС



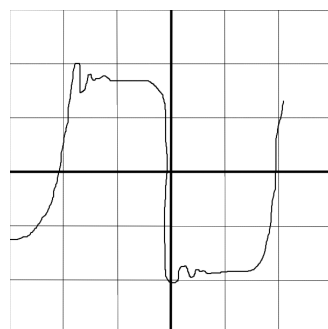
• 1000 Гц



• 10 кГц

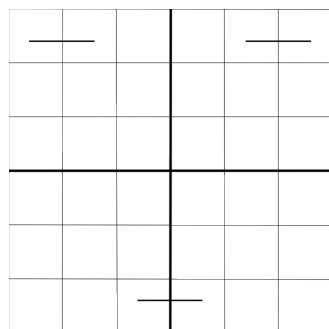


• 1 МГц

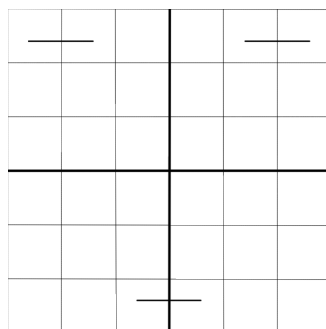


2) DC

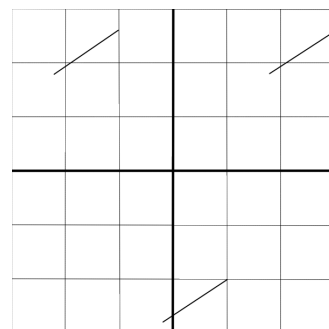
• 1 – 500 Гц



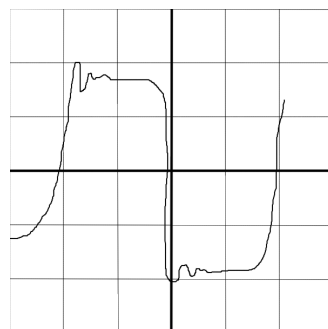
• 1000 Гц



• 10 кГц



• 1 МГц



4 Измерение разности фазовых сдвигов сигналов на выходах усилителей канала «X» и канала «Y» при одновременной подаче на их входы одного и того же сигнала, т.е. разности фазово-частотных характеристик каналов «X» и «Y»

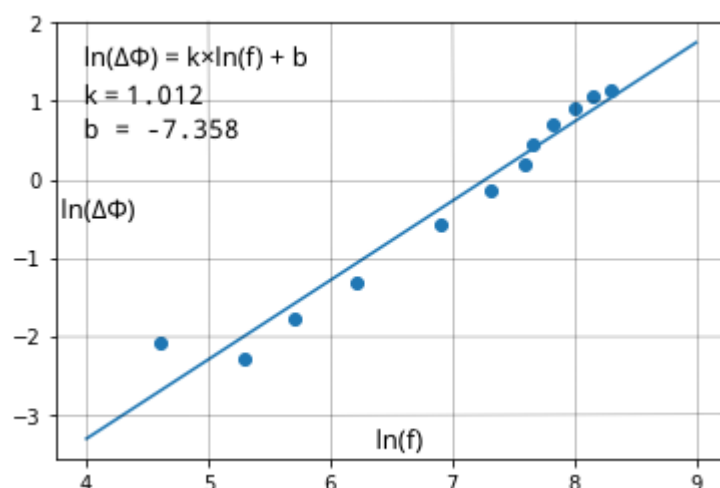
Таблица №2

$f_{зг}$, кГц	1	100	200	300	500	1000	1500
A, дел	3	3	3	3	3	3	3
B, дел	0.0	0.2	0.3	0.5	0.8	1.6	2.3
$\Delta\Phi_{xy}$	0.00	0.067	0.100	0.167	0.270	0.563	0.874
$f_{зг}$, кГц	2000	2120	2500	3000	3500	4000	-
A, дел	3	3	3	3	3	3	-
B, дел	2.8	3.0	2.7	1.8	0.7	0.1	-
$\Delta\Phi_{xy}$	1.204	1.571	2.022	2.498	2.906	3.108	-

При $f_{зг}$ менее 2.12 МГц эллипс наклонен влево, а при больших частотах вправо. При низких $f_{зг}$ не измеряется.

Построим график зависимости $\ln(\Delta\Phi_{xy})$ от $\ln(f_{зг})$

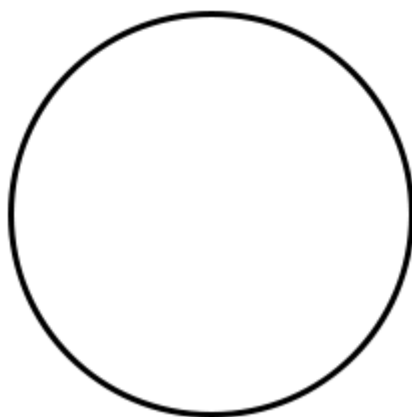
График №1



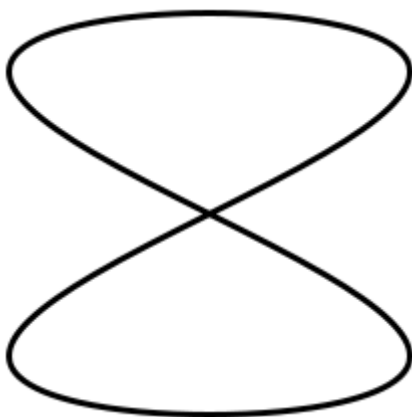
Из графика можно сделать вывод, что $\Delta\Phi_{xy} = \alpha \cdot f_{зг}^{\beta}$, где $\ln(\alpha) = b$; $\beta = k$

5 Наблюдение фигур Лиссажу при сложении колебаний во взаимно перпендикулярных направлениях

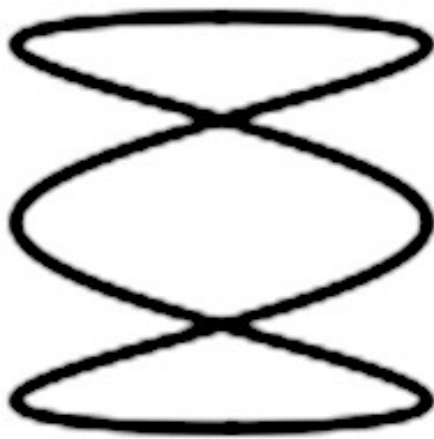
- 1 : 1



- 2 : 1



• 3 : 1



• 3 : 2

