

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и
электротехники

Журнал
к лабораторным работам по курсу
"Теория автоматического управления"

Выполнил _____

Группа _____

Проверил _____

Оренбург.

ББК 32.965
Г 27
УДК 62-52 (07)

Греков Э.Л., Фатеев В.Б.
Г 27 Журнал к лабораторным работам. - Оренбург: ГОУ ОГУ. - 38 с.

Журнал предназначен для выполнения лабораторных работ по курсу "Теория автоматического управления" для студентов электроэнергетических специальностей.

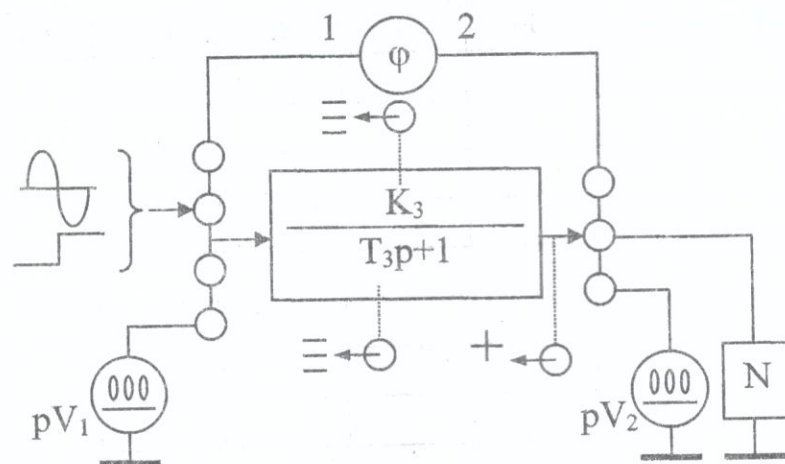
© Греков Э.Л., 1998
© Фатеев В.Б., 1998
© ОГУ, 1998

1 Лабораторная работа

Типовые динамические звенья. Аperiodическое звено с усилением

1.1 Цель работы

1.2 Схема экспериментальная



1.3 Таблицы экспериментальных исследований и вычислений

Параметры: $K_3=$, $T_3=$

f, Гц	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
U1, В										
U2, В										
$\varphi, ^\circ$										
ω, c^{-1}										
Lg(ω)										
A(ω)										
L(ω)										
P(ω)										

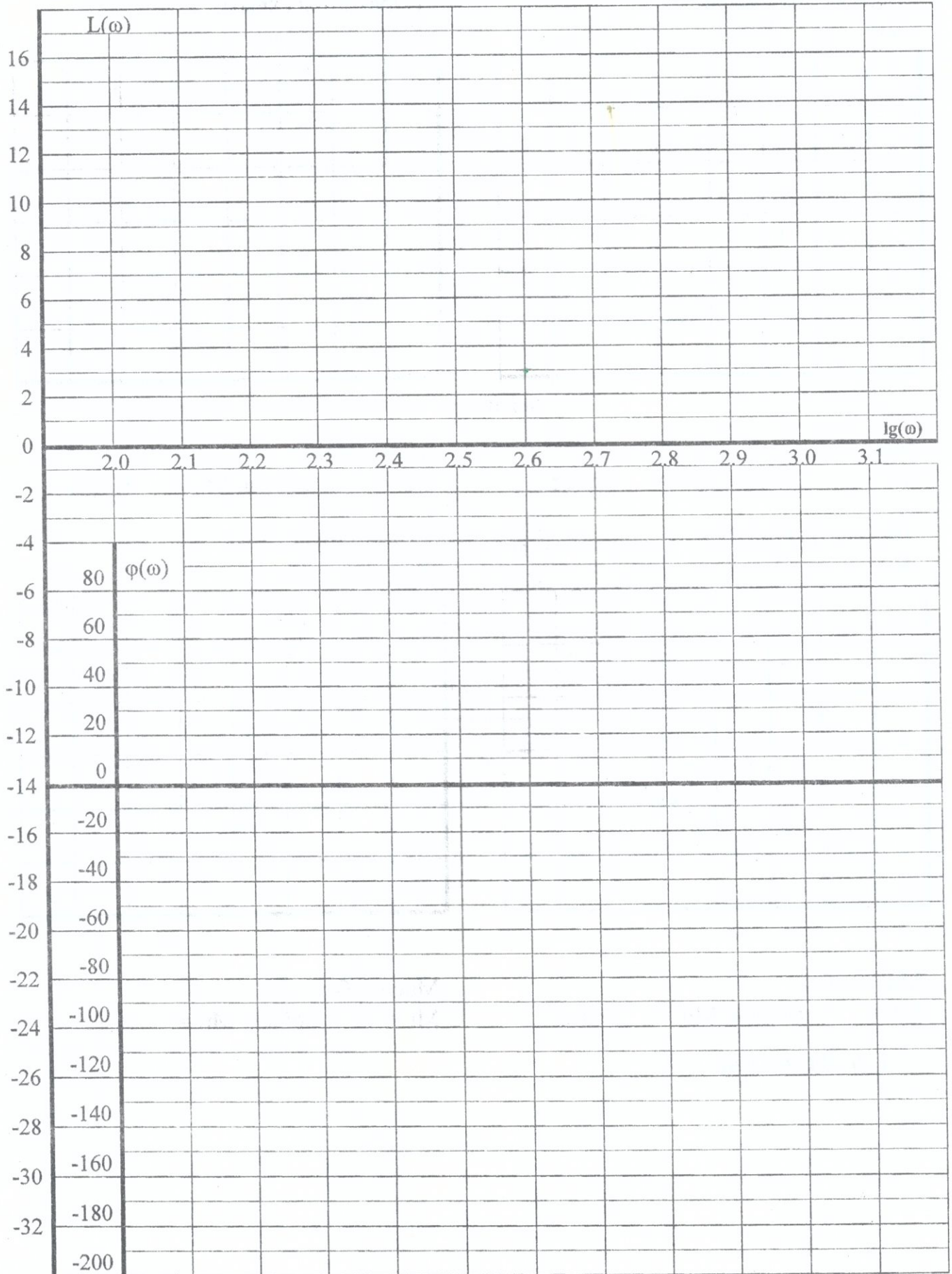
Параметры: $K_3=$, $T_3=$

f, Гц	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
U1, В										
U2, В										
$\varphi, ^\circ$										
ω, c^{-1}										
Lg(ω)										
A(ω)										
L(ω)										
P(ω)										

Параметры: $K_3=$, $T_3=$

f, Гц	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
U1, В										
U2, В										
$\varphi, ^\circ$										
ω, c^{-1}										
Lg(ω)										
A(ω)										
L(ω)										
P(ω)										

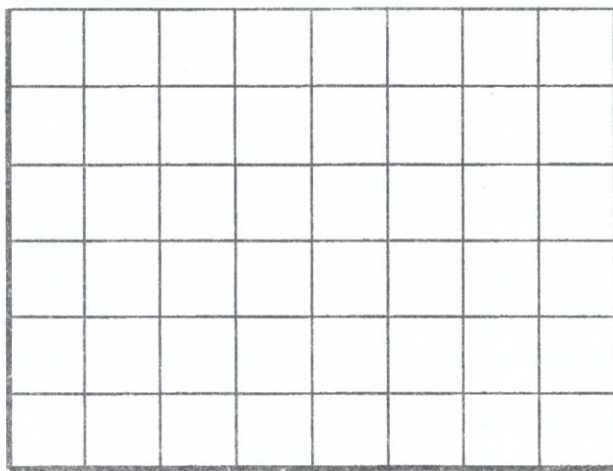
1.4 Графики логарифмических амплитудно - фазочастотных характеристик



1.5 Графики переходных характеристик

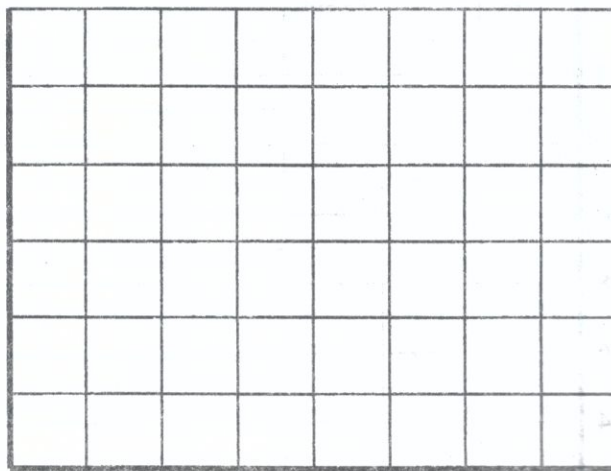
Параметры схемы:

$K_3 =$ $T_3 =$



Параметры схемы:

$K_3 =$ $T_3 =$

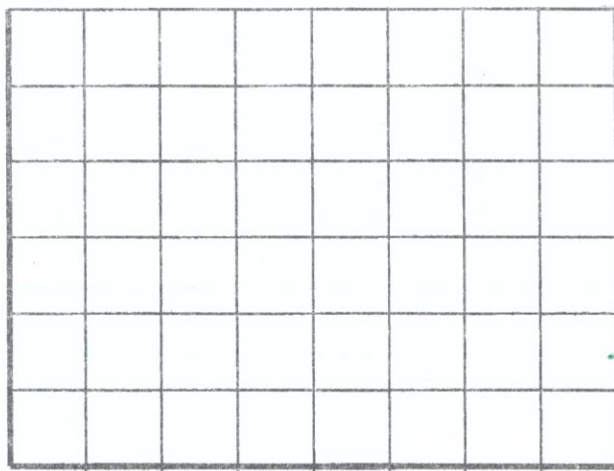


Масштабы

$M_t =$ мс/дел, $M_u =$ В/дел

Параметры схемы:

$K_3 =$ $T_3 =$

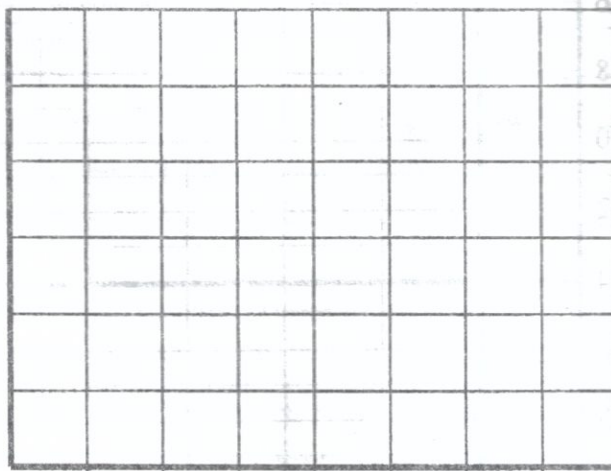


Масштабы

$M_t =$ мс/дел, $M_u =$ В/дел

Параметры схемы:

$K_3 =$ $T_3 =$



Масштабы

$M_t =$ мс/дел, $M_u =$ В/дел

Масштабы

$M_t =$ мс/дел, $M_u =$ В/дел

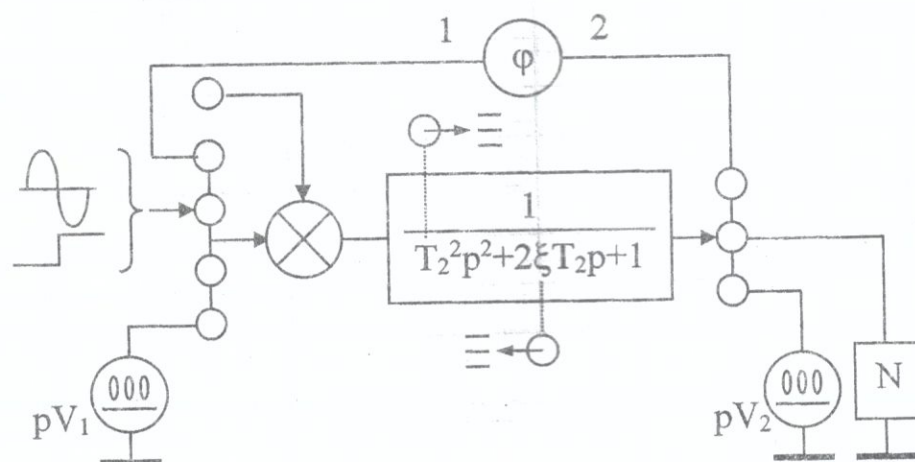
1.6 Выводы

2 Лабораторная работа

Типовые динамические звенья. Колебательное звено

2.1 Цель работы

2.2 Схема экспериментальная



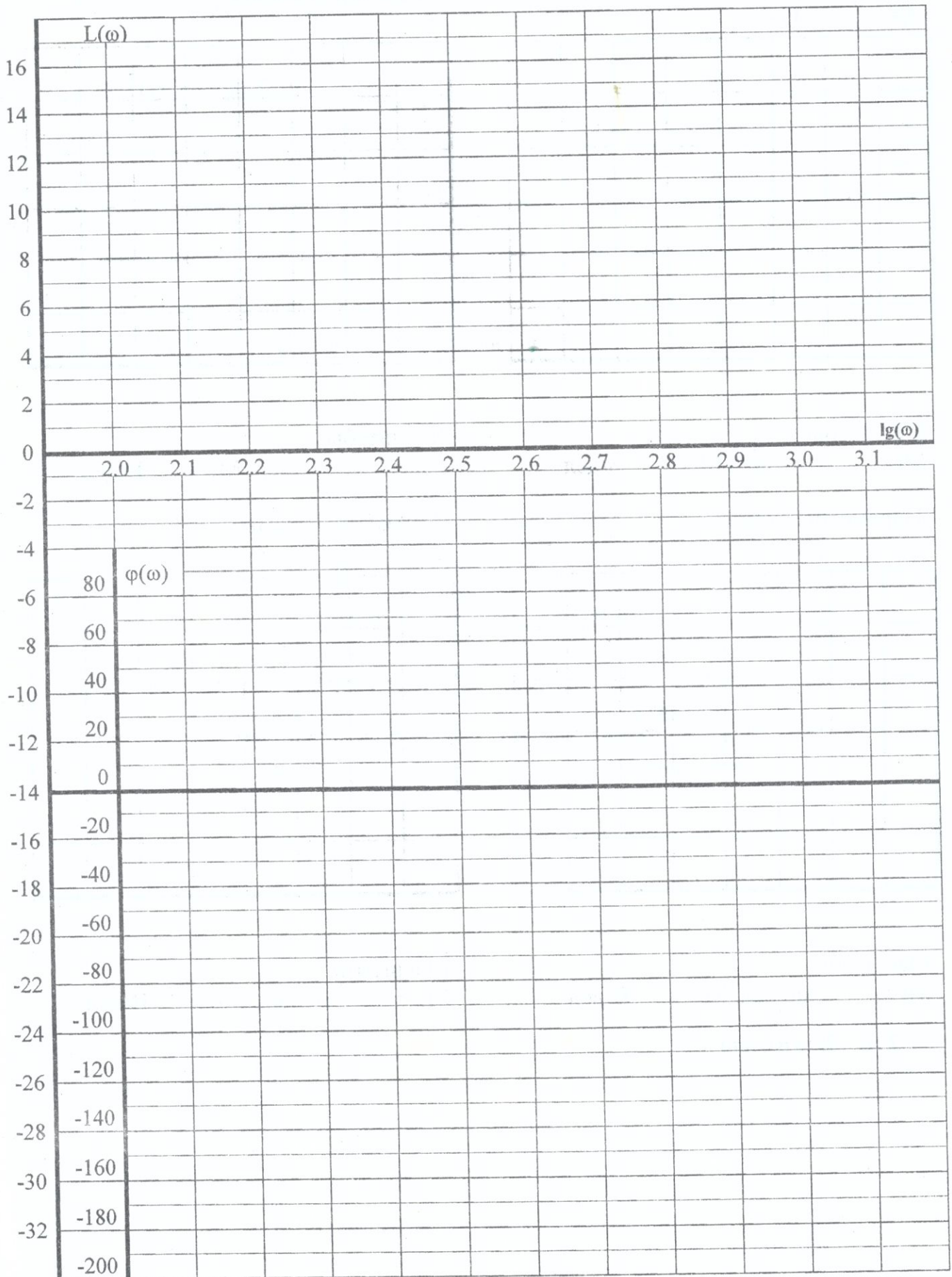
2.3 Таблицы экспериментальных исследований и вычислений

Параметры: $\xi=$, $T_2=$										
f, Гц	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
U1,B										
U2,B										
$\varphi, ^\circ$										
ω, c^{-1}										
Lg(ω)										
A(ω)										
L(ω)										
P(ω)										

Параметры: $\xi=$, $T_2=$										
f, Гц	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
U1,B										
U2,B										
$\varphi, ^\circ$										
ω, c^{-1}										
Lg(ω)										
A(ω)										
L(ω)										
P(ω)										

Параметры: $\xi=$, $T_2=$										
f, Гц	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
U1,B										
U2,B										
$\varphi, ^\circ$										
ω, c^{-1}										
Lg(ω)										
A(ω)										
L(ω)										
P(ω)										

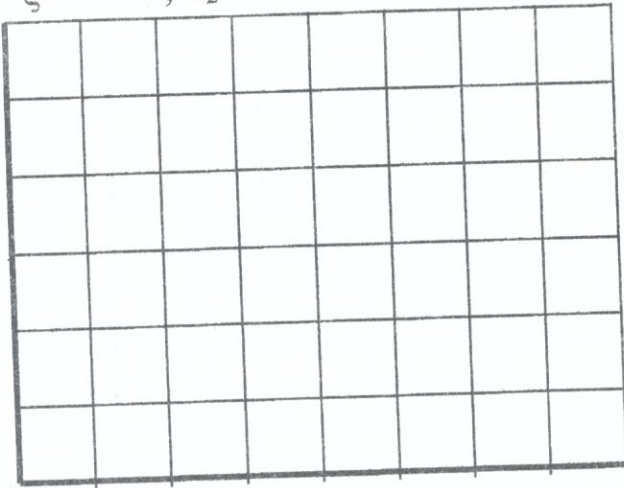
2.4 Графики логарифмических амплитудно-фазо- частотных характеристик



2.5 Графики переходных характеристик

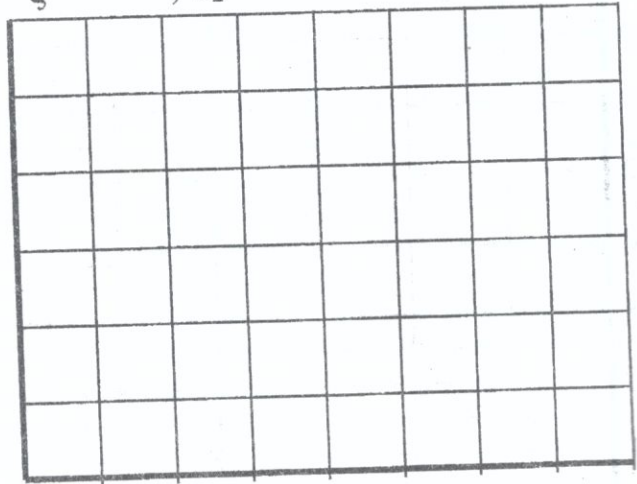
Параметры схемы:

$$\xi = \quad , T_2 =$$



Параметры схемы:

$$\xi = \quad , T_2 =$$



Масштабы

$$M_t = \quad \text{мс/дел}, M_u = \quad \text{В/дел}$$

Масштабы

$$M_t = \quad \text{мс/дел}, M_u = \quad \text{В/дел}$$

Параметры схемы:

$$\xi = \quad , T_2 =$$



Параметры схемы:

$$\xi = \quad , T_2 =$$



Масштабы

$$M_t = \quad \text{мс/дел}, M_u = \quad \text{В/дел}$$

Масштабы

$$M_t = \quad \text{мс/дел}, M_u = \quad \text{В/дел}$$

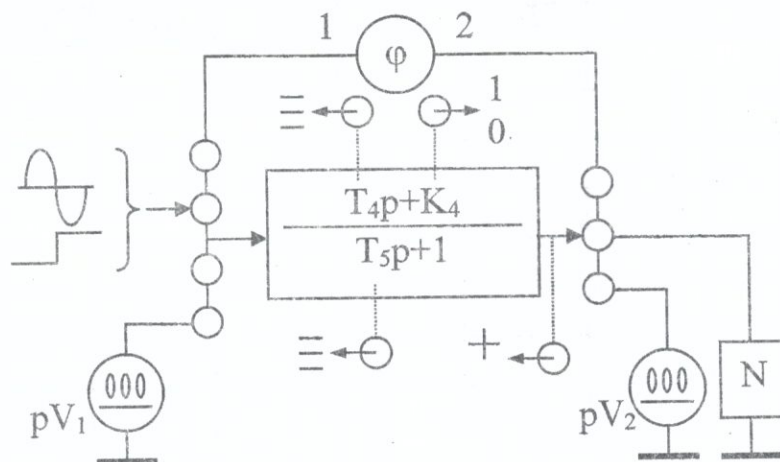
2.6 ВЫВОДЫ

3 Лабораторная работа

Типовые динамические звенья. Инерционно форсирующее звено

3.1 Цель работы

3.2 Схема экспериментальная



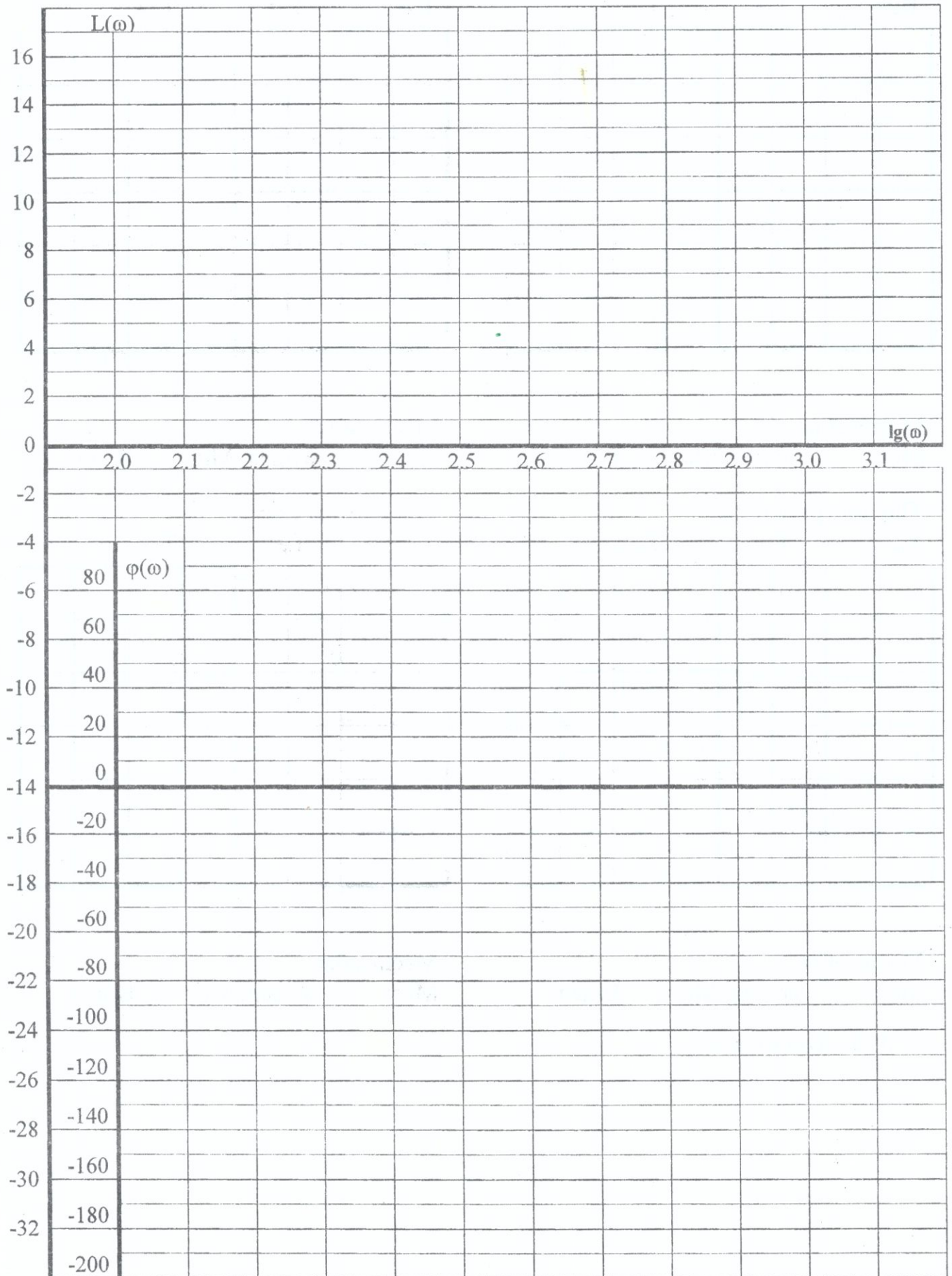
3.3 Таблицы экспериментальных исследований и вычислений

Параметры: $K_4=$, $T_4=$, $T_5=$										
f, Гц	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
U1,В										
U2,В										
$\varphi, ^\circ$										
ω, c^{-1}										
Lg(ω)										
A(ω)										
L(ω)										
P(ω)										

Параметры: $K_4=$, $T_4=$, $T_5=$										
f, Гц	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
U1,В										
U2,В										
$\varphi, ^\circ$										
ω, c^{-1}										
Lg(ω)										
A(ω)										
L(ω)										
P(ω)										

Параметры: $K_4=$, $T_4=$, $T_5=$										
f, Гц	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
U1,В										
U2,В										
$\varphi, ^\circ$										
ω, c^{-1}										
Lg(ω)										
A(ω)										
L(ω)										
P(ω)										

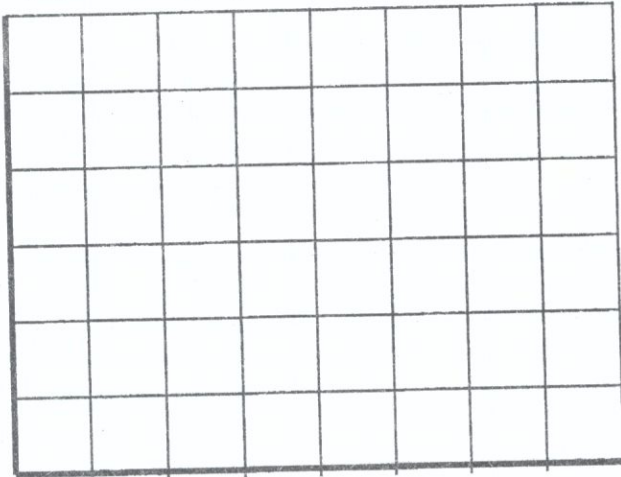
3.4 Графики логарифмических амплитудно-фазо-частотных характеристик



3.5 Графики переходных характеристик

Параметры схемы:

$K_4 =$, $T_4 =$, $T_5 =$

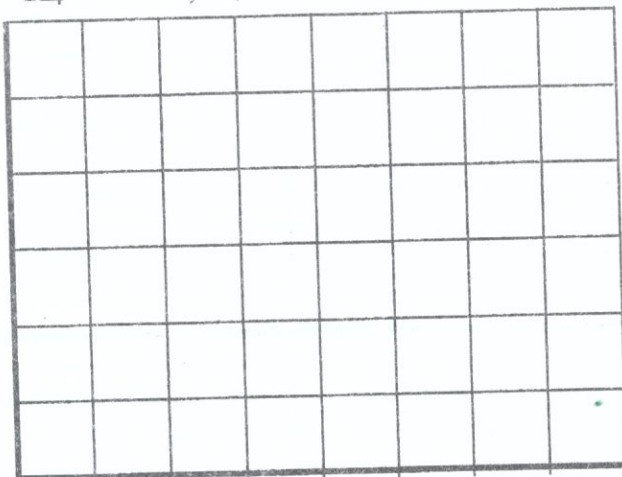


Масштабы

$M_t =$ мс/дел, $M_u =$ В/дел

Параметры схемы:

$K_4 =$, $T_4 =$, $T_5 =$

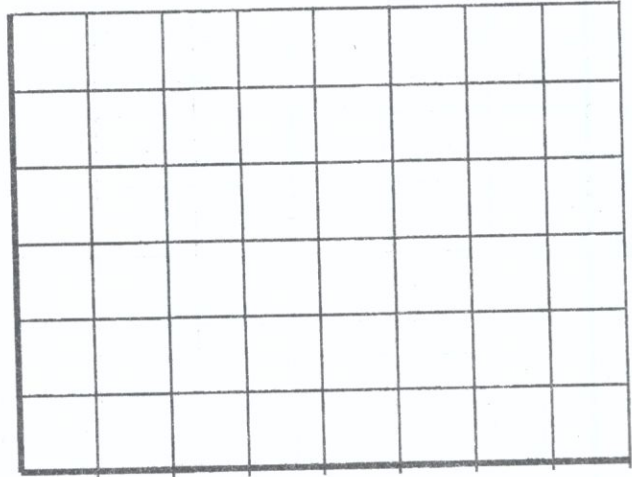


Масштабы

$M_t =$ мс/дел, $M_u =$ В/дел

Параметры схемы:

$K_4 =$, $T_4 =$, $T_5 =$

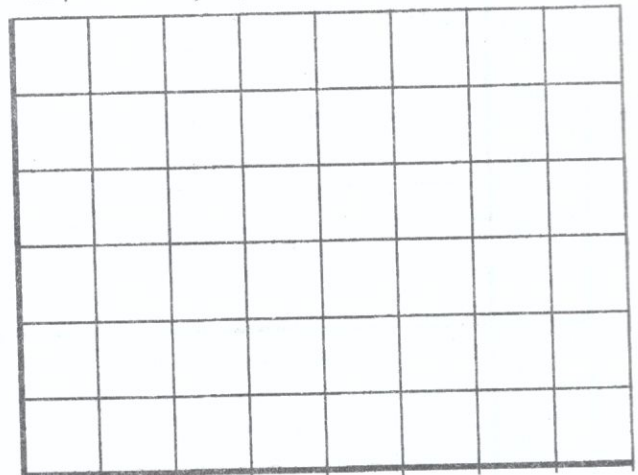


Масштабы

$M_t =$ мс/дел, $M_u =$ В/дел

Параметры схемы:

$K_4 =$, $T_4 =$, $T_5 =$



Масштабы

$M_t =$ мс/дел, $M_u =$ В/дел

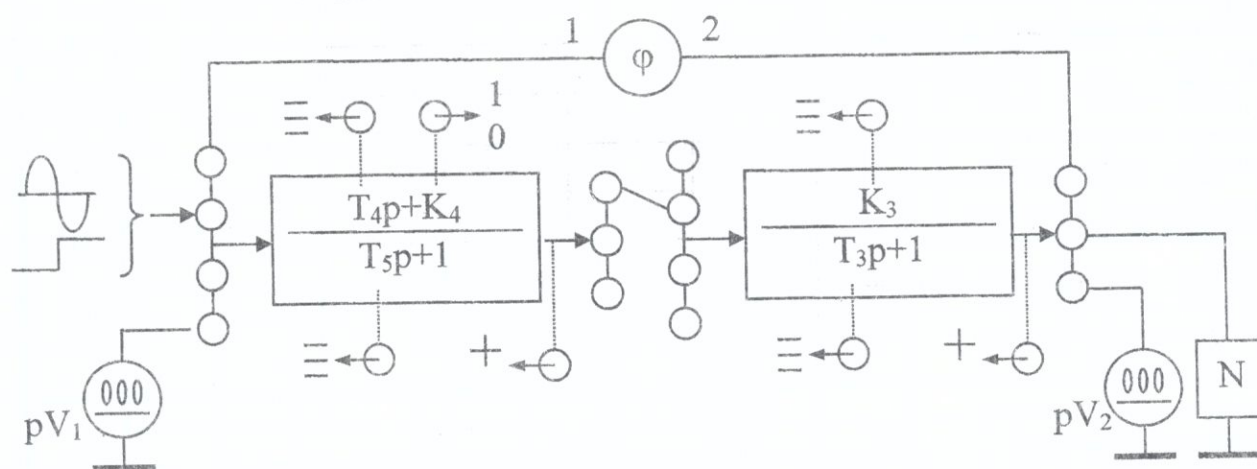
3.6 Выводы

4 Лабораторная работа

Последовательное соединение звеньев

4.1 Цель работы

4.2 Схема экспериментальная



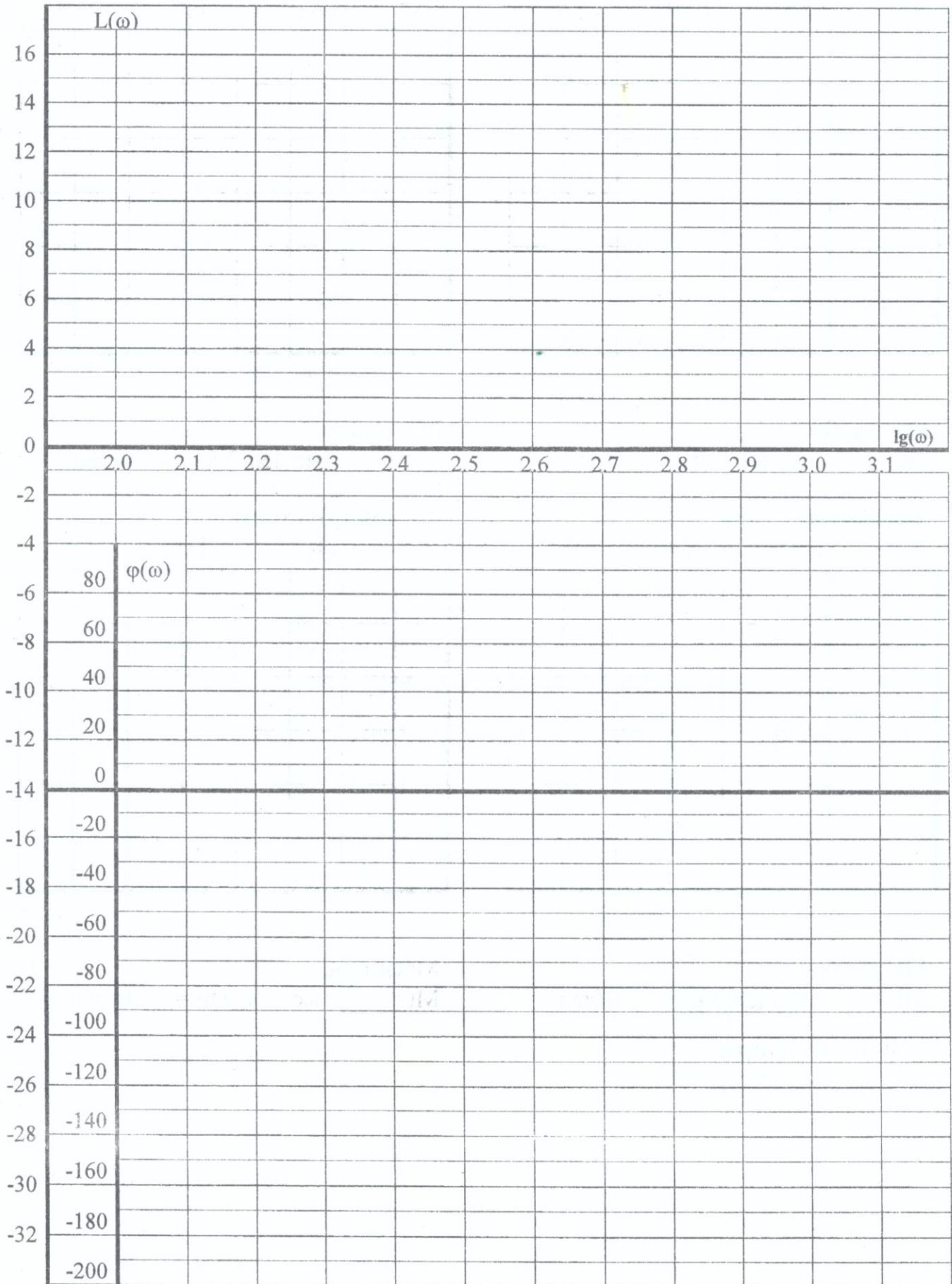
4.3 Таблицы экспериментальных исследований и вычислений

Параметры: $K_3=$, $T_3=$, $K_4=$, $T_4=$, $T_5=$										
f, Гц	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
U1,В										
U2,В										
$\varphi, ^\circ$										
ω, c^{-1}										
Lg(ω)										
A(ω)										
L(ω)										
P(ω)										

Параметры: $K_3=$, $T_3=$, $K_4=$, $T_4=$, $T_5=$										
f, Гц	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
U1,В										
U2,В										
$\varphi, ^\circ$										
ω, c^{-1}										
Lg(ω)										
A(ω)										
L(ω)										
P(ω)										

Параметры: $K_3=$, $T_3=$, $K_4=$, $T_4=$, $T_5=$										
f, Гц	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
U1,В										
U2,В										
$\varphi, ^\circ$										
ω, c^{-1}										
Lg(ω)										
A(ω)										
L(ω)										
P(ω)										

4.4 Графики логарифмических амплитудно-фазо-частотных характеристик



4.5 Графики переходных характеристик

Параметры схемы: $K_3=$,
 $T_3=$, $K_4=$, $T_4=$, $T_5=$

Параметры схемы: $K_3=$,
 $T_3=$, $K_4=$, $T_4=$, $T_5=$

Масштабы
 $M_t =$ мс/дел, $M_u =$ В/дел

Параметры схемы: $K_3=$,
 $T_3=$, $K_4=$, $T_4=$, $T_5=$

Масштабы
 $M_t =$ мс/дел, $M_u =$ В/дел

Параметры схемы: $K_3=$,
 $T_3=$, $K_4=$, $T_4=$, $T_5=$

Масштабы
 $M_t =$ мс/дел, $M_u =$ В/дел

Масштабы
 $M_t =$ мс/дел, $M_u =$ В/дел

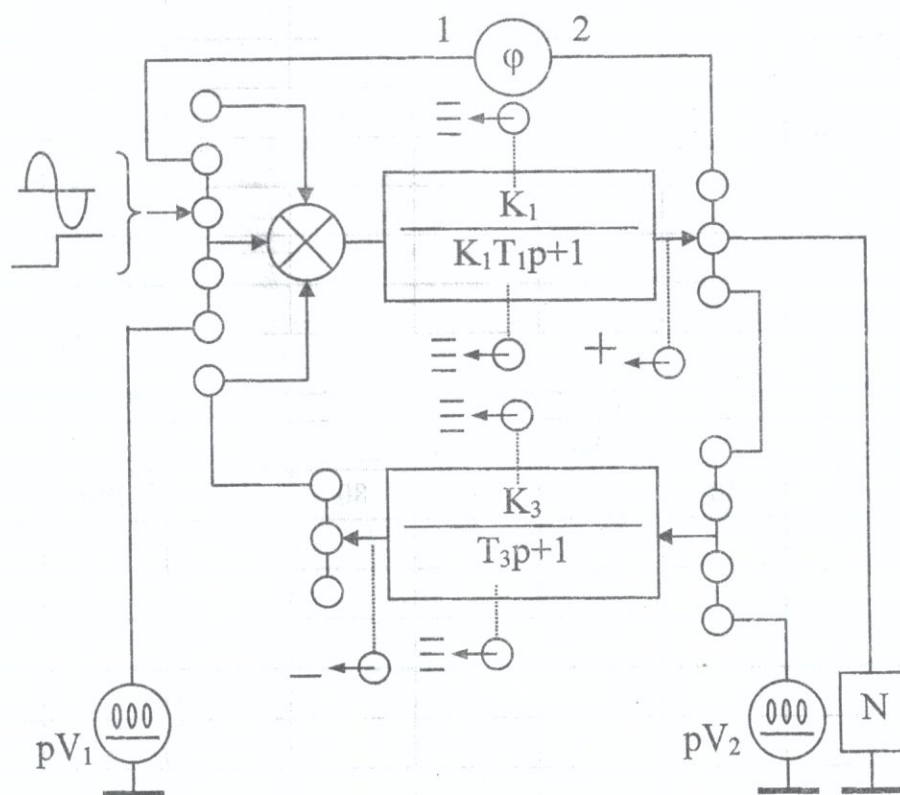
4.6 Выводы

5 Лабораторная работа

Встречно-параллельное соединение звеньев

5.1 Цель работы

5.2 Схема экспериментальная



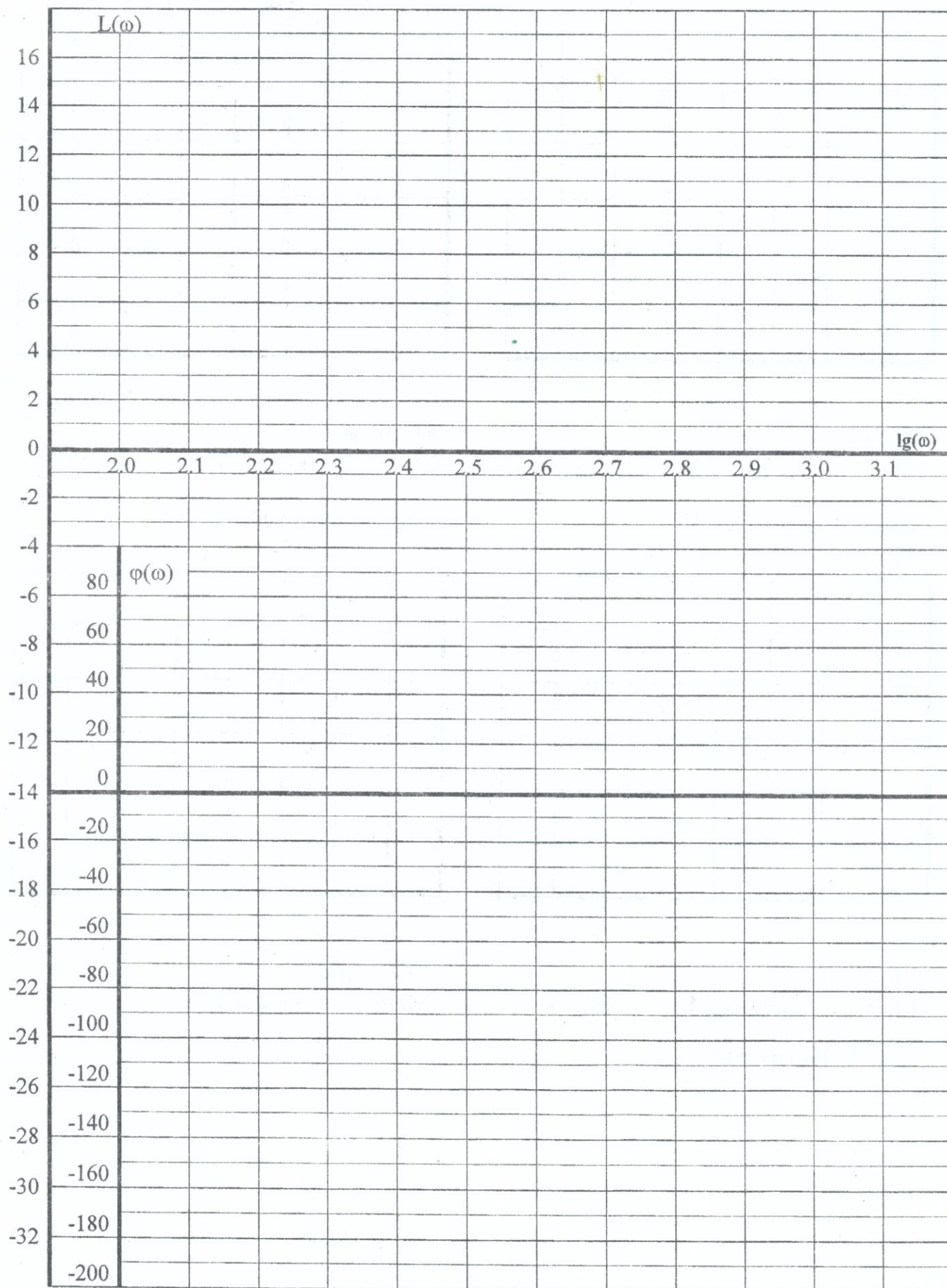
5.3 Таблицы экспериментальных исследований и вычислений

Параметры: $K_1=$, $T_1=$, $K_3=$, $T_3=$										
$f, \text{Гц}$	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
$U_1, \text{В}$										
$U_2, \text{В}$										
$\varphi, ^\circ$										
$\omega, \text{с}^{-1}$										
$Lg(\omega)$										
$A(\omega)$										
$L(\omega)$										
$P(\omega)$										

Параметры: $K_1=$, $T_1=$, $K_3=$, $T_3=$										
$f, \text{Гц}$	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
$U_1, \text{В}$										
$U_2, \text{В}$										
$\varphi, ^\circ$										
$\omega, \text{с}^{-1}$										
$Lg(\omega)$										
$A(\omega)$										
$L(\omega)$										
$P(\omega)$										

Параметры: $K_1=$, $T_1=$, $K_3=$, $T_3=$										
$f, \text{Гц}$	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
$U_1, \text{В}$										
$U_2, \text{В}$										
$\varphi, ^\circ$										
$\omega, \text{с}^{-1}$										
$Lg(\omega)$										
$A(\omega)$										
$L(\omega)$										
$P(\omega)$										

5.4 Графики логарифмических амплитудно-фазо-частотных характеристик



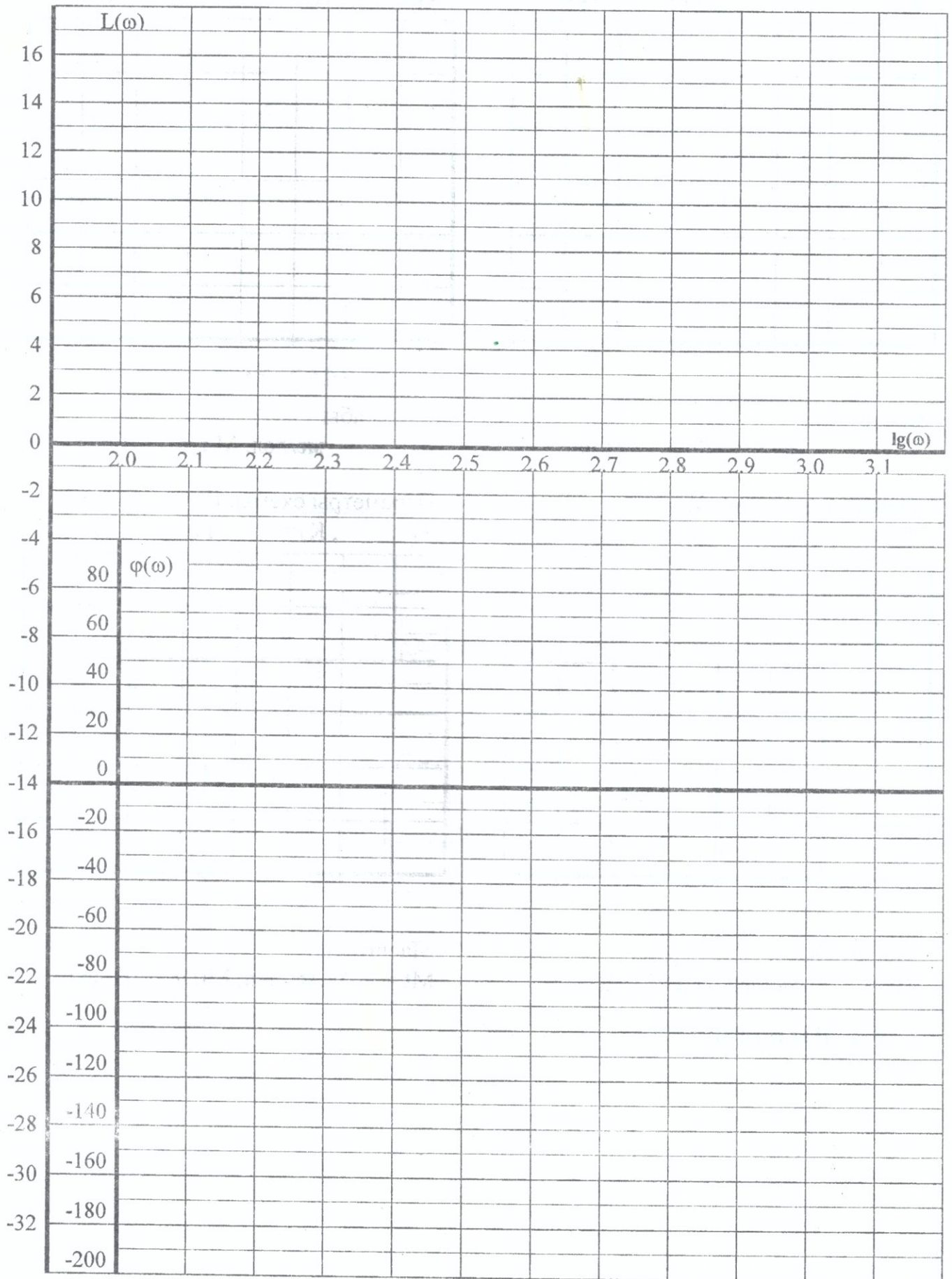
6.3 Таблицы экспериментальных исследований и вычислений

Параметры:	$K_1=$	$T_1=$	$K_4=$	$T_4=$	$T_5=$					
f, Гц	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
U1, В										
U2, В										
$\varphi, ^\circ$										
ω, c^{-1}										
Lg(ω)										
A(ω)										
L(ω)										
P(ω)										

Параметры:	$K_1=$	$T_1=$	$K_4=$	$T_4=$	$T_5=$					
f, Гц	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
U1, В										
U2, В										
$\varphi, ^\circ$										
ω, c^{-1}										
Lg(ω)										
A(ω)										
L(ω)										
P(ω)										

Параметры:	$K_1=$	$T_1=$	$K_4=$	$T_4=$	$T_5=$					
f, Гц	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
U1, В										
U2, В										
$\varphi, ^\circ$										
ω, c^{-1}										
Lg(ω)										
A(ω)										
L(ω)										
P(ω)										

6.4 Графики логарифмических амплитудно-фазо-частотных характеристик



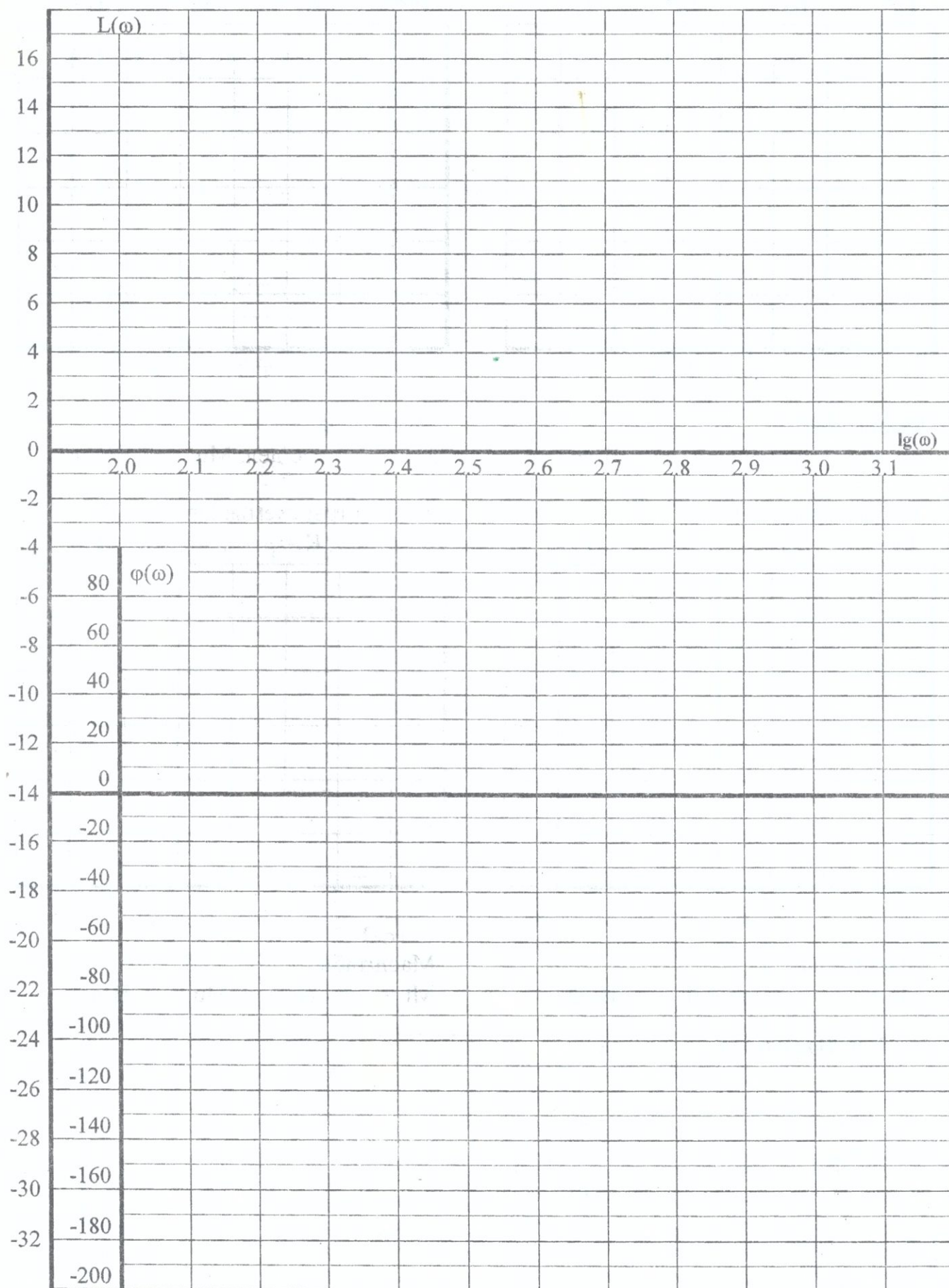
7.3 Таблицы экспериментальных исследований и вычислений

Параметры: $\xi=$, $T_2=$, $K_4=$, $T_4=$, $T_5=$										
f, Гц	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
U1,В										
U2,В										
$\varphi, ^\circ$										
ω, c^{-1}										
Lg(ω)										
A(ω)										
L(ω)										
P(ω)										

Параметры: $\xi=$, $T_2=$, $K_4=$, $T_4=$, $T_5=$										
f, Гц	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
U1,В										
U2,В										
$\varphi, ^\circ$										
ω, c^{-1}										
Lg(ω)										
A(ω)										
L(ω)										
P(ω)										

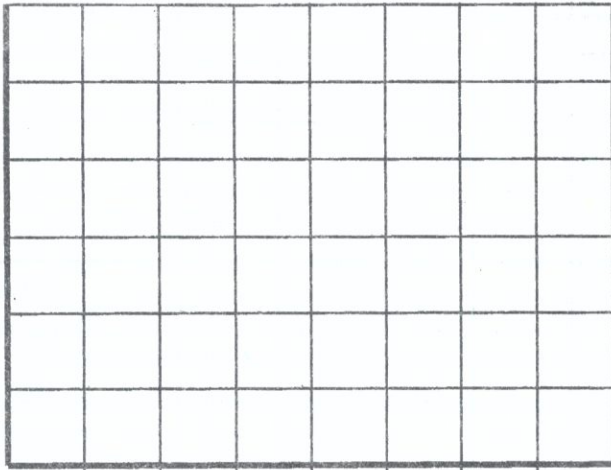
Параметры: $\xi=$, $T_2=$, $K_4=$, $T_4=$, $T_5=$										
f, Гц	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
U1,В										
U2,В										
$\varphi, ^\circ$										
ω, c^{-1}										
Lg(ω)										
A(ω)										
L(ω)										
P(ω)										

7.4 Графики логарифмических амплитудно-фазо-частотных характеристик

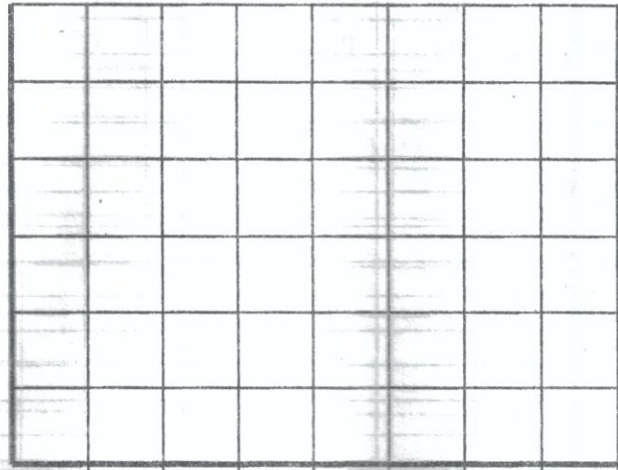


7.5 Графики переходных характеристик

Параметры схемы: $\xi =$,
 $T_2 =$, $K_4 =$, $T_4 =$, $T_5 =$



Параметры схемы: $\xi =$,
 $T_2 =$, $K_4 =$, $T_4 =$, $T_5 =$

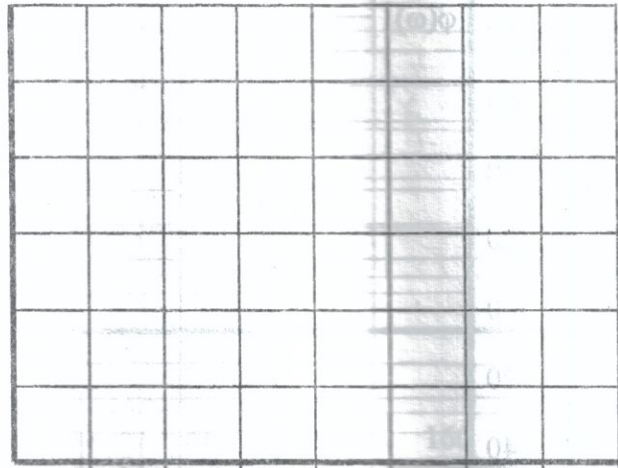
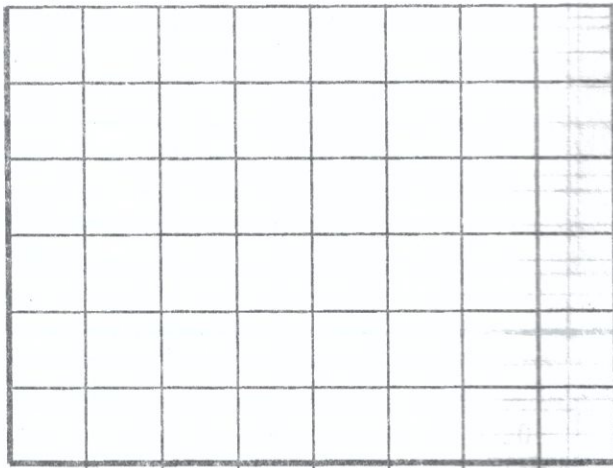


Масштабы
 $M_t =$ мс/дел, $M_u =$ В/дел

Масштабы
 $M_t =$ мс/дел, $M_u =$ В/дел

Параметры схемы: $\xi =$,
 $T_2 =$, $K_4 =$, $T_4 =$, $T_5 =$

Параметры схемы: $\xi =$,
 $T_2 =$, $K_4 =$, $T_4 =$, $T_5 =$



Масштабы
 $M_t =$ мс/дел, $M_u =$ В/дел

Масштабы
 $M_t =$ мс/дел, $M_u =$ В/дел

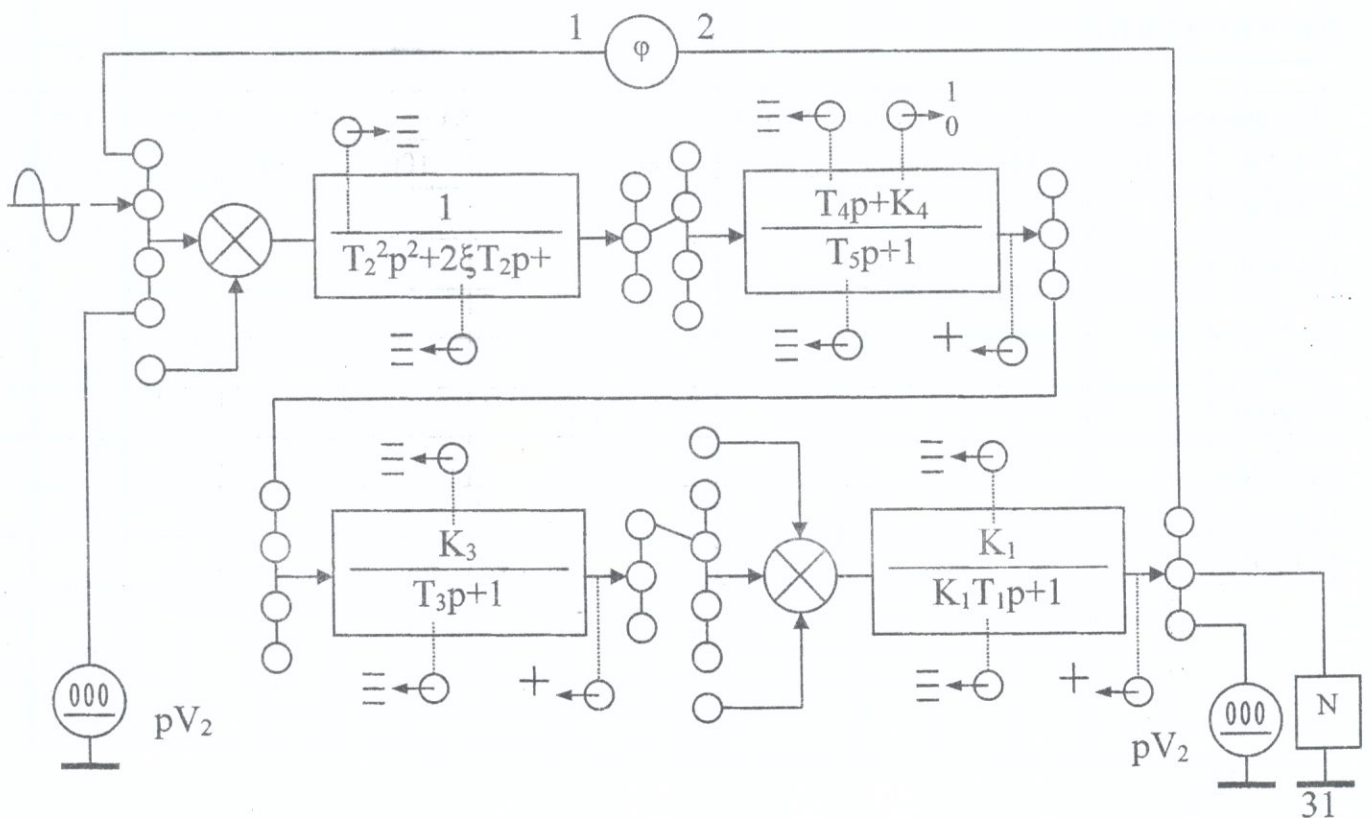
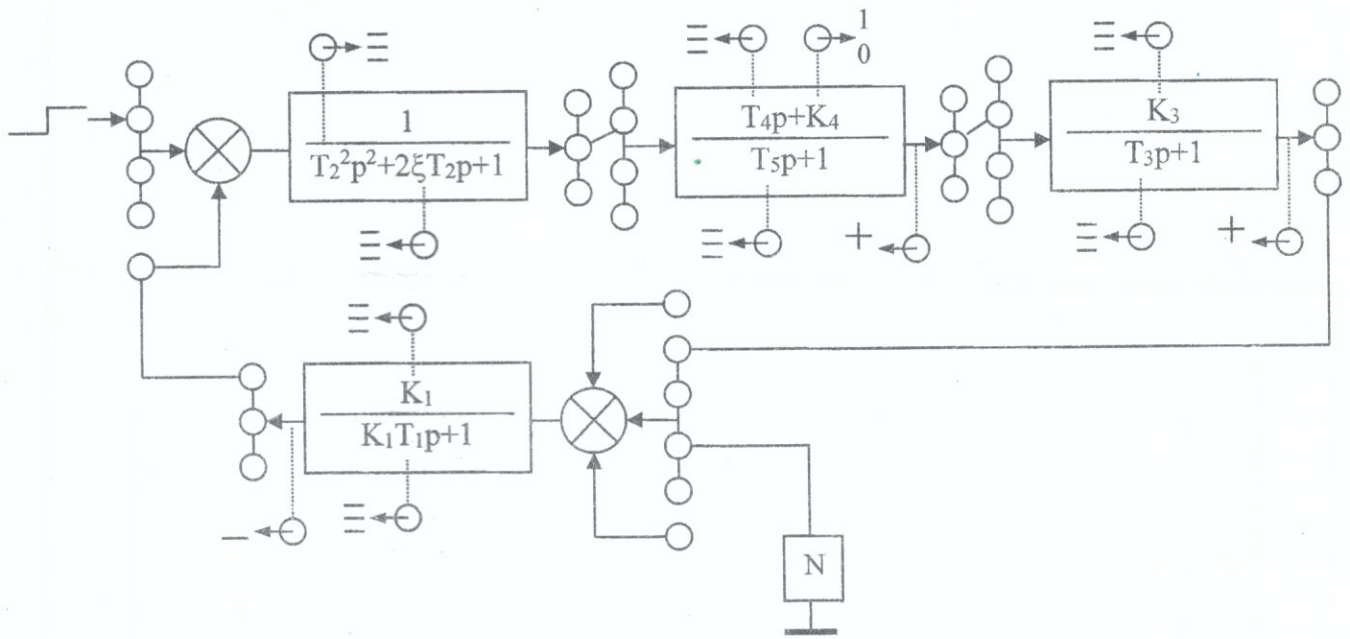
7.6 Выводы

8 Лабораторная работа

Последовательная коррекция

8.1 Цель работы

8.2 Схемы экспериментальные

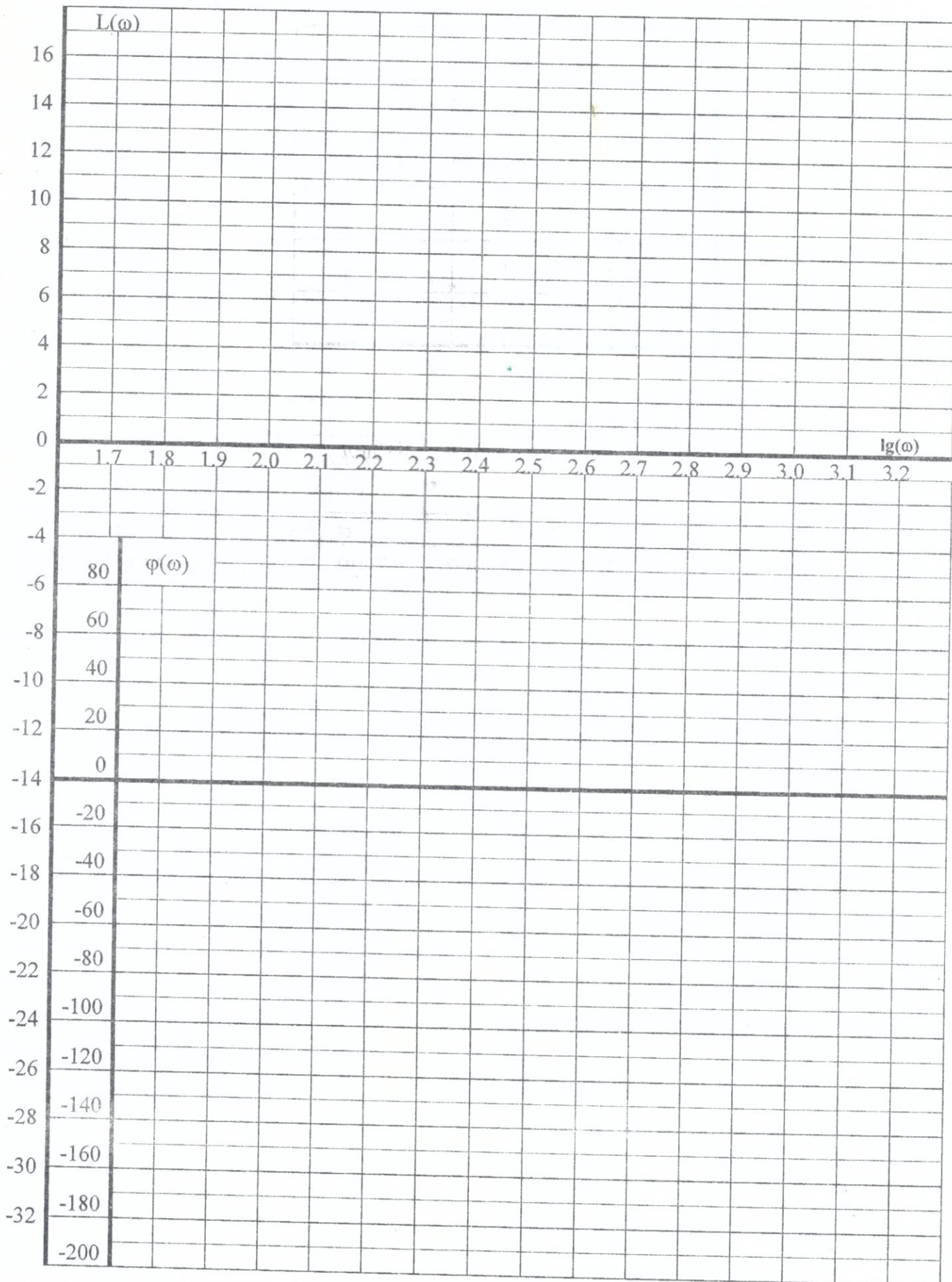


8.3 Промежуточные вычисления

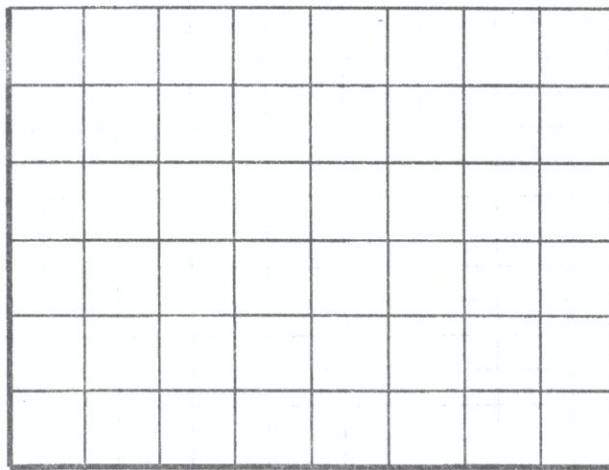
8.4 Таблица экспериментальных исследований и вычислений

Параметры: $\xi=$, $T_2=$, $K_4=$, $T_4=$, $T_5=$, $K_3=$, $T_3=$, $K_1=$, $T_1=$										
f, Гц	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
U1, В										
U2, В										
$\varphi, ^\circ$										
ω, c^{-1}										
Lg(ω)										
A(ω)										
L(ω)										
P(ω)										

8.5 Графики логарифмических амплитудно-фазо-частотных характеристик



8.6 График переходного процесса замкнутой системы



Масштабы

$M_t =$ мс/дел, $M_u =$ В/дел

T_4	T_5	K_4	t_p, c		$\sigma_m, \%$		h_∞	
мс	мс		задано	экспер.	задано	экспер.	расчет	экспер.

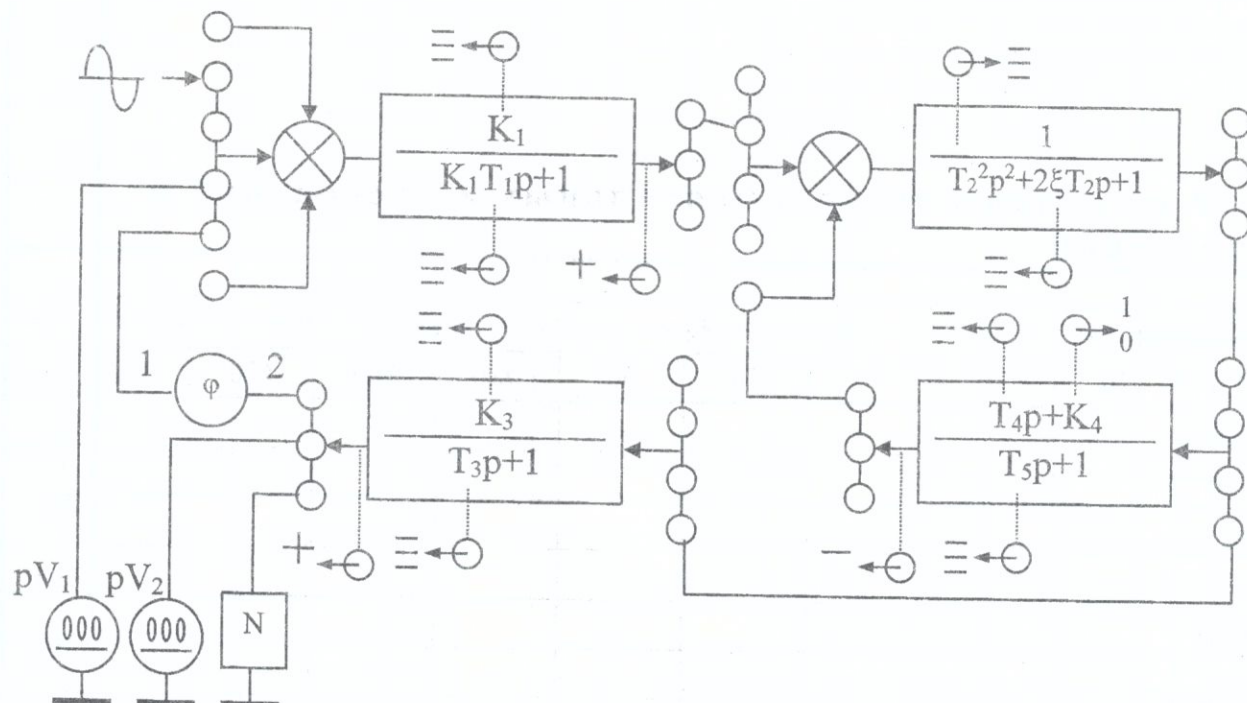
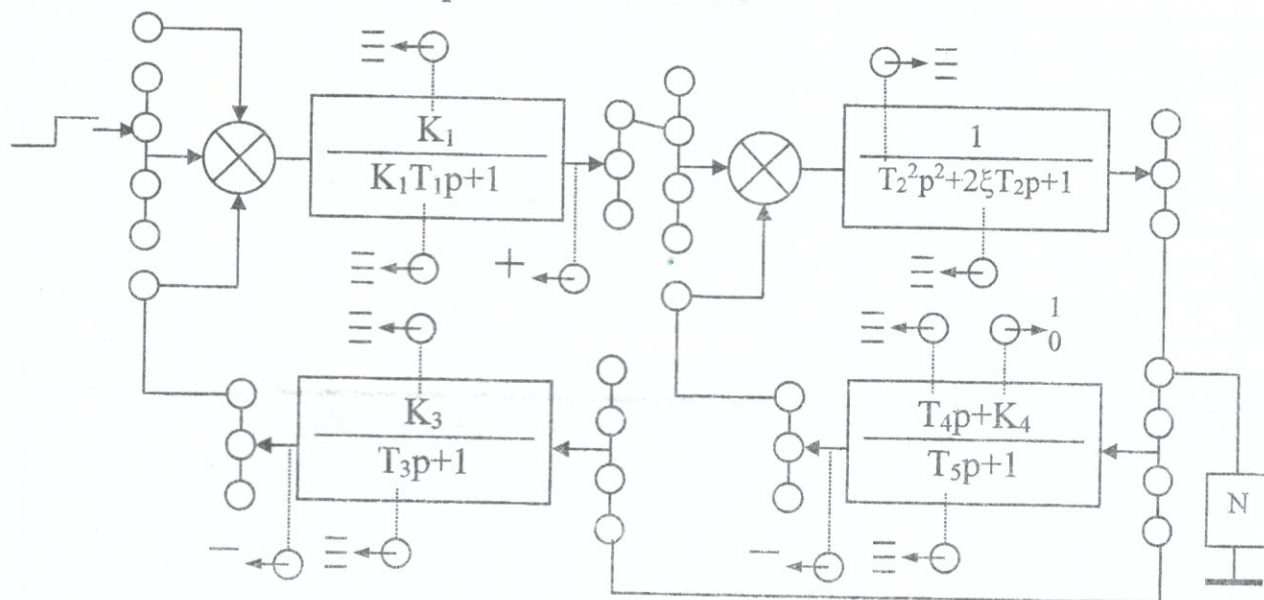
8.7 Выводы

9 Лабораторная работа

Параллельная коррекция

9.1 Цель работы

9.2 Схемы экспериментальные

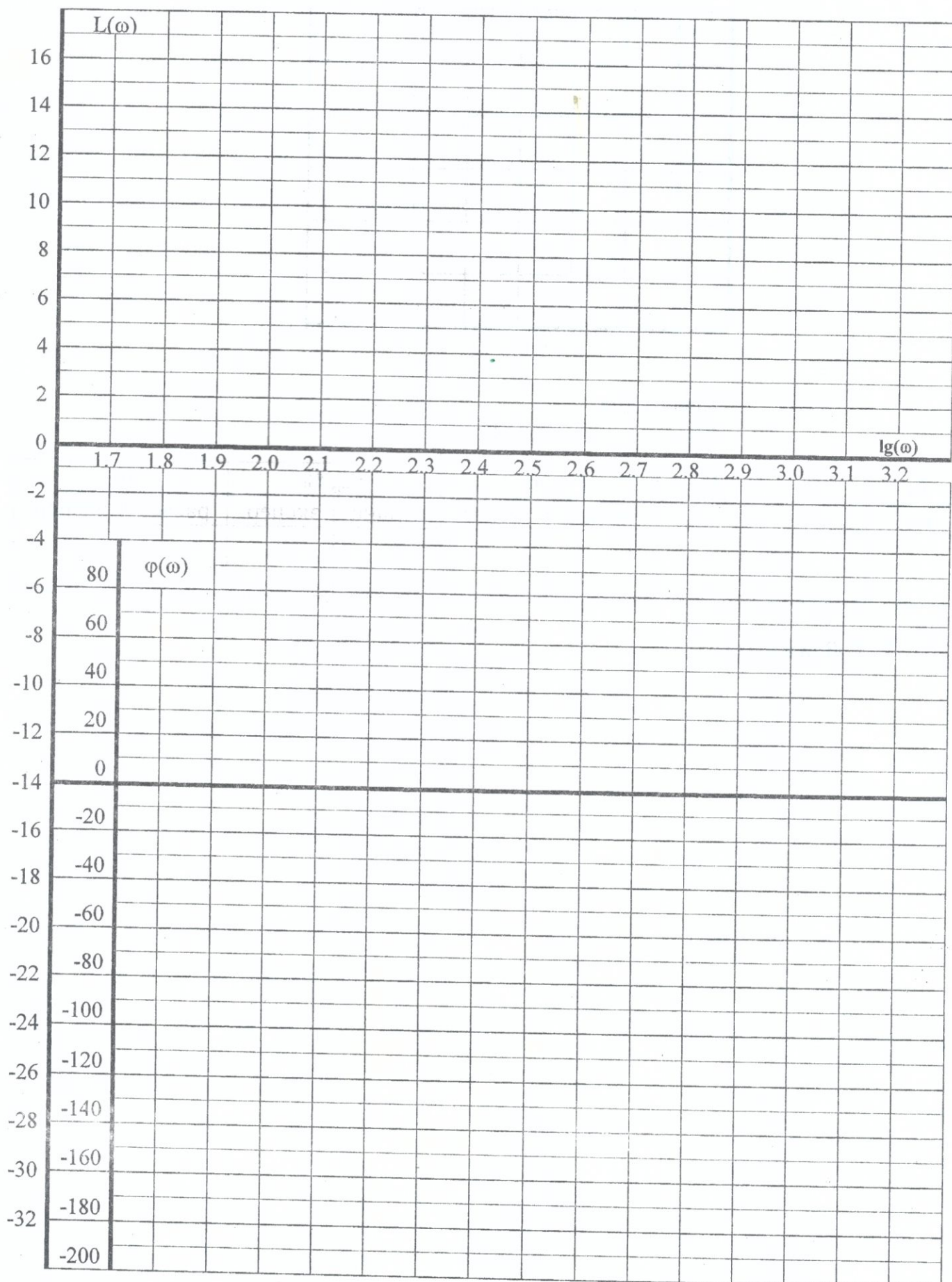


9.3 Промежуточные вычисления

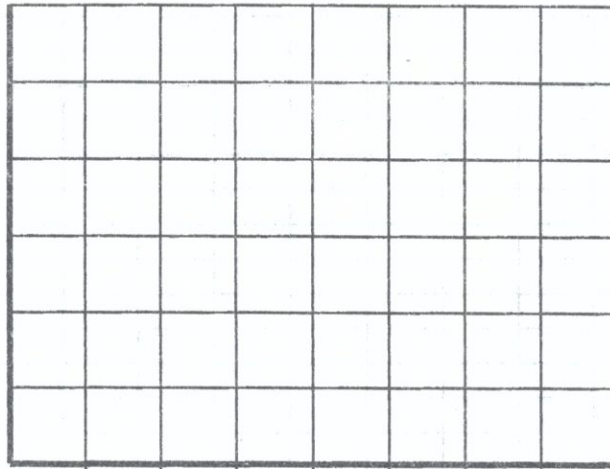
9.4 Таблицы экспериментальных исследований и вычислений

Параметры: $\xi=$	$T_2=$	$K_4=$	$T_4=$	$T_5=$	$K_3=$	$T_3=$	$K_1=$	$T_1=$		
f, Гц	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
U1,В										
U2,В										
$\varphi,^\circ$										
ω, c^{-1}										
Lg(ω)										
A(ω)										
L(ω)										
P(ω)										

9.5 Графики логарифмических амплитудно-фазо-частотных характеристик



9.6 График переходного процесса замкнутой системы



Масштабы

$M_t =$ мс/дел, $M_u =$ В/дел

T_4	T_5	K_4	t_p, c		$\sigma_m, \%$		h_{∞}	
мс	мс		задано	экспер.	задано	экспер.	расчет	экспер.

9.7 Выводы