МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное АВТОНОМНОЕ образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики

Индивидуальное домашнее задание

Вариант 1.1

Выполнила: студентка ОИКС

3 курса группы ИС-Б17

Колосова Е. С.

Петренко В. Ю.

Проверил: Нахабов А.В.

Обнинск, 2019

**1. Изобразить структурную схему САУ и записать ее передаточную функцию W(s) (poly, syslin).**

, , k(1)=k(2), T(1)=T(2)

Примем k=3, T=5

(Нахабов просил выделять в рамочку или цветом код, подписывая Листинг №. сделаем потом, сейчас накидала просто)

--> W1=poly([3],'s','c')/poly([1 5],'s','c')

W1 =

3

-------

1 + 5s

--> W2=poly([3],'s','c')/poly([0 1 5],'s','c')

W2 =

3

-------

2

s + 5s

--> S1=syslin('c',W1)

S1 =

3

-------

1 + 5s

--> S2=syslin('c',W2)

S2 =

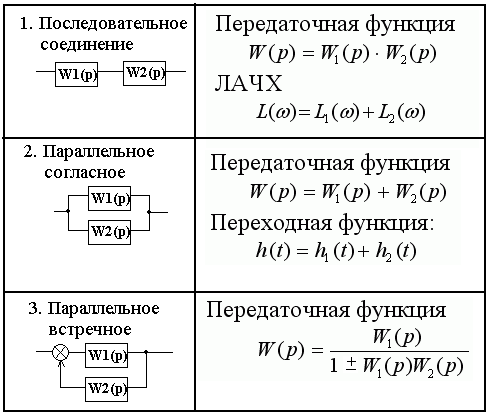
3

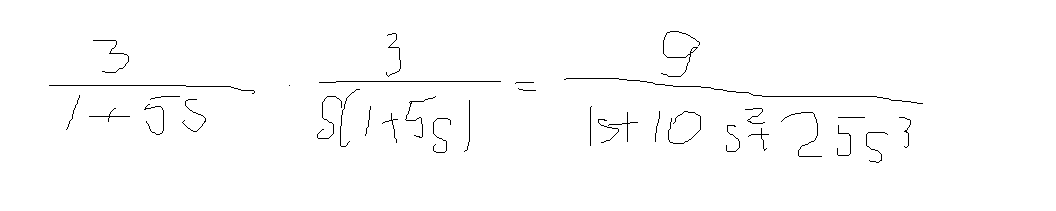
-------

2

s + 5s

Так как между звеньями последовательное соединение, перемножим W1(s) и W2(s)





В записи W=poly… используются в качестве аргументов []-вектор, s-переменная, c-коэффициент

В записи S=syslin('c',W) задается линейная система, параметр c обозначает непрерывность(continius), W-функция, для которой система задается

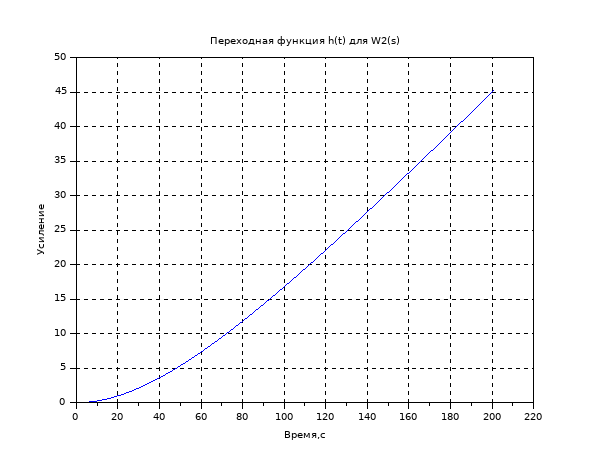
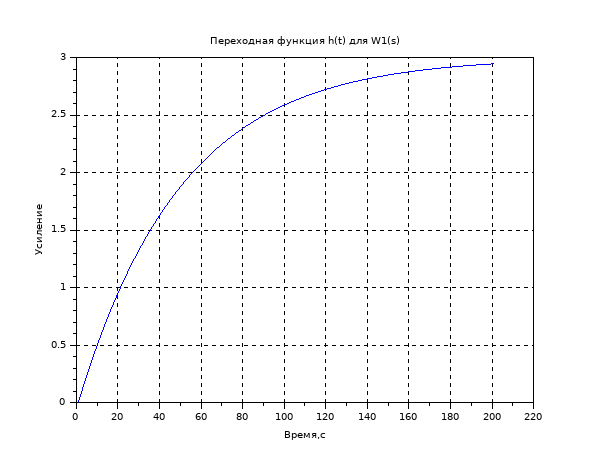
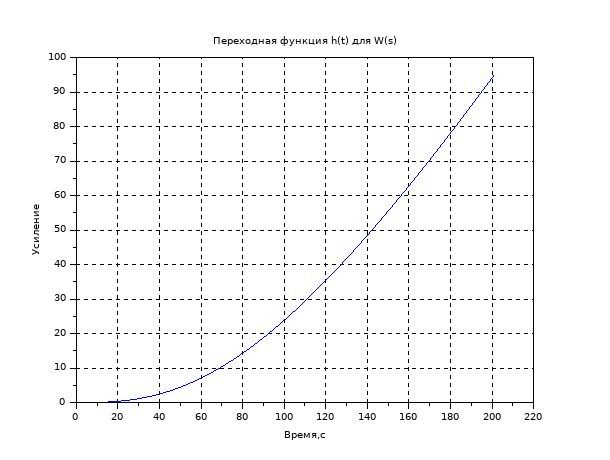
|  |
| --- |
| --> W=poly([9],'s','c')/poly([0 1 10 25],'s','c')  W =  9  --------------  2 3  s + 10s + 25s  --> S=syslin('c',W)  S =    9  --------------  2 3  s + 10s + 25s |

**2. Записать дифференциальное уравнение, определяющее функционирование САУ.**

**Построить вместе графики следующих функций для W(s), W1(s) и W2(s) (plot):**

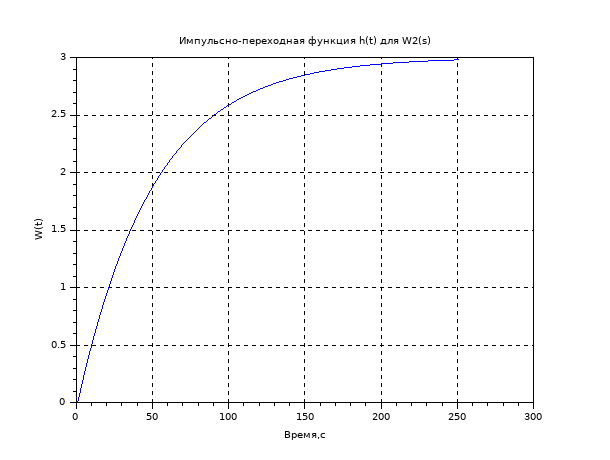
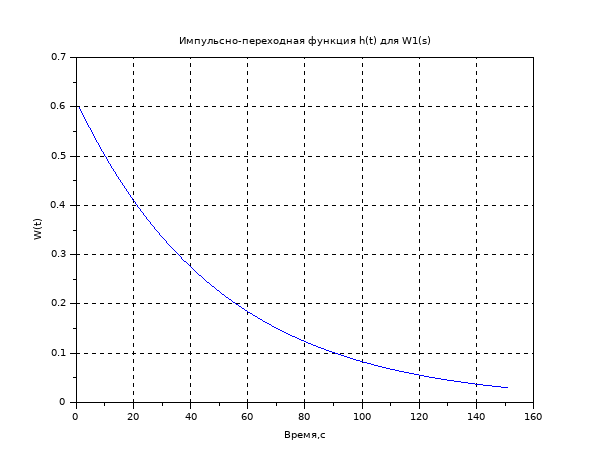
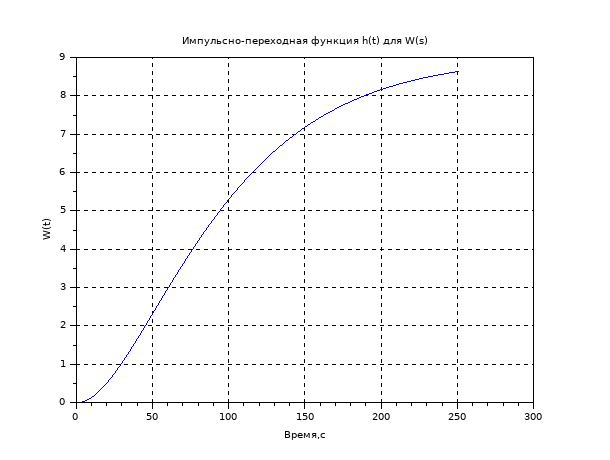
**3. Построить график переходной функции h(t) (csim).**

|  |
| --- |
| --> plot(csim("step",0:0.1:20,S)) //аналогично для S1, S2  --> xgrid()  --> xtitle('Переходная функция h(t) для W(s)','Время,c','Усиление') |

****

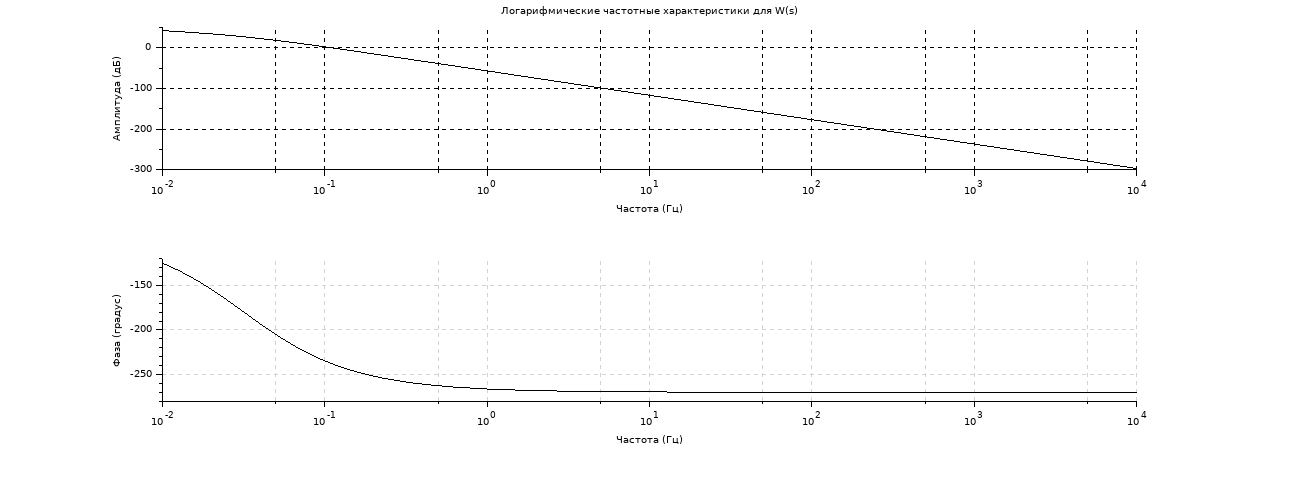
**4. Построить график импульсно-переходной функции w(t) (csim).**

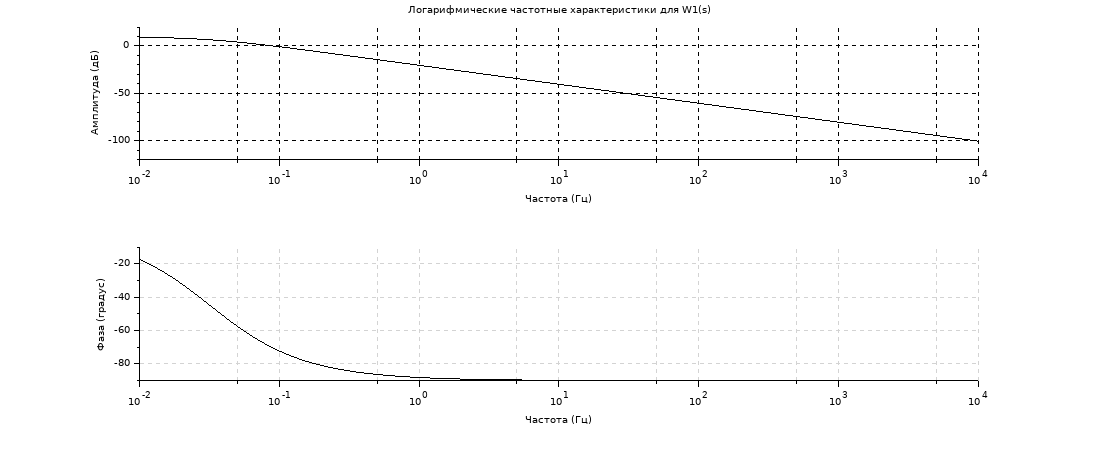
|  |
| --- |
| --> plot(csim("impulse",0:0.1:25,S))//аналогично для S2, для S1 сделано от 0 до 15, так как дальше пустота была  --> xgrid()  --> xtitle('Импульсно-переходная функция h(t) для W(s)','Время,c','W(t)') |

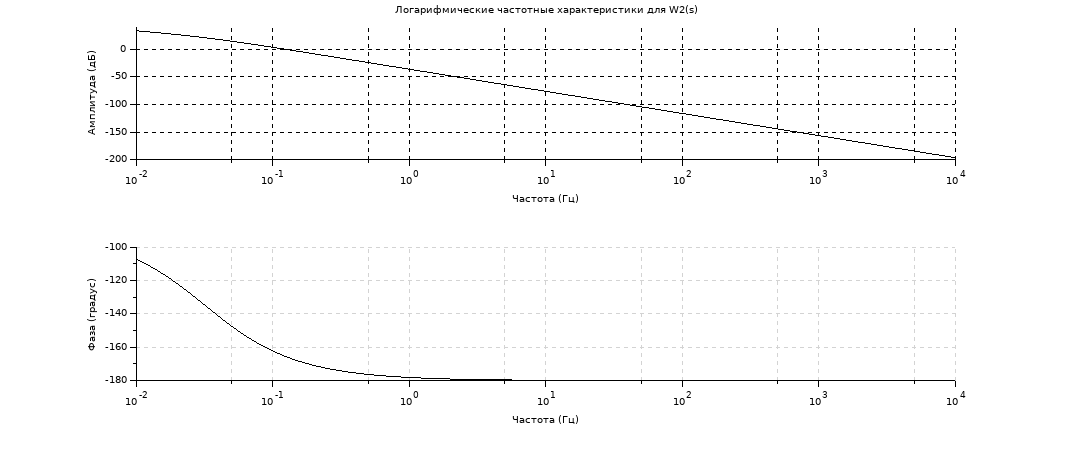
****

**5. Построить логарифмические частотные характеристики (диаграммы Боде) (bode).**

|  |
| --- |
| --> bode(S,0.01,10000) //аналогично для S1, S2  --> xgrid()  --> xtitle('Логарифмические частотные характеристики для W(s)') |

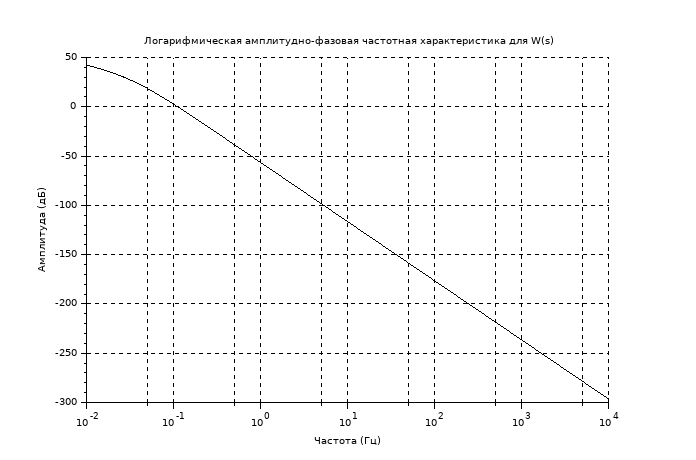
****

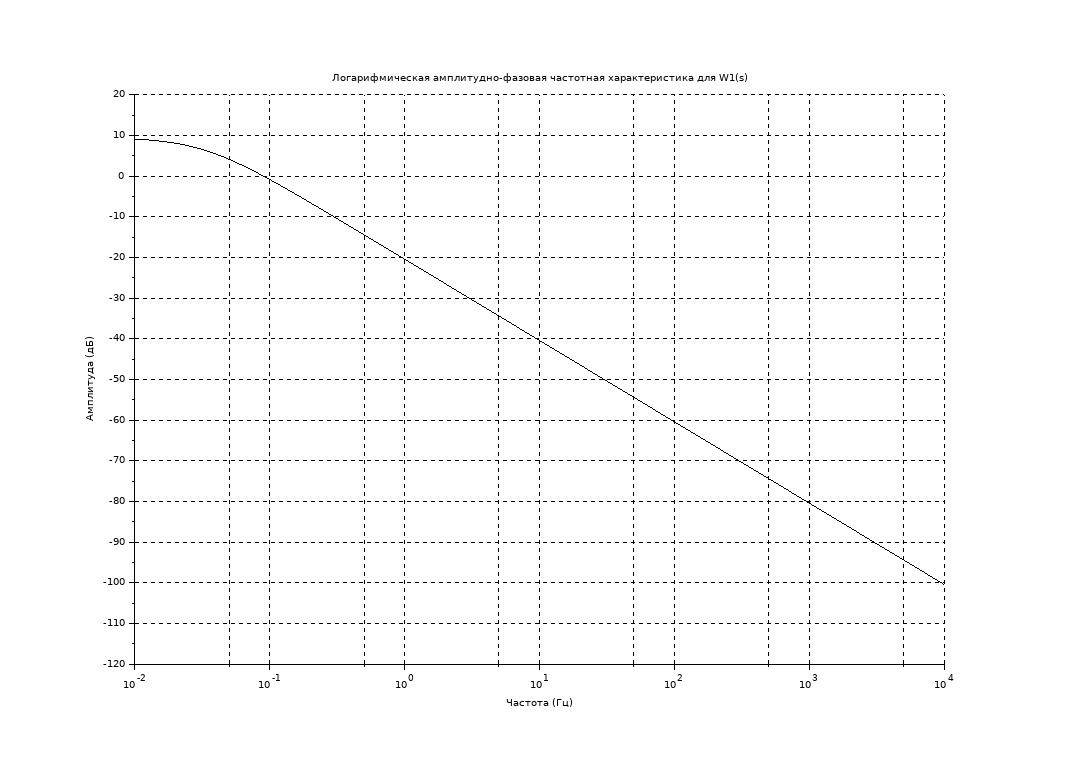
****

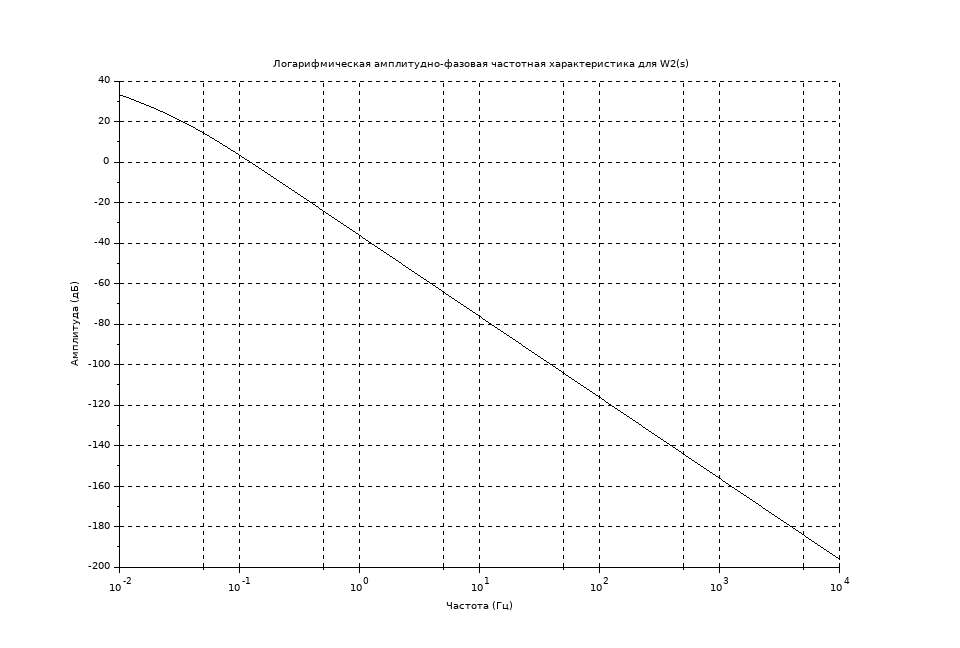
****

**6. Построить ЛАЧХ (gainplot).**

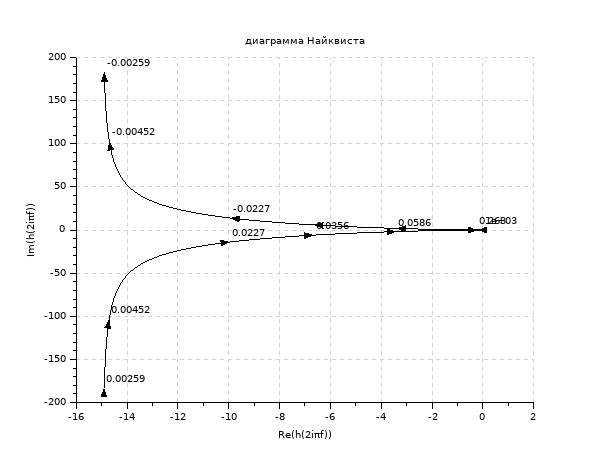
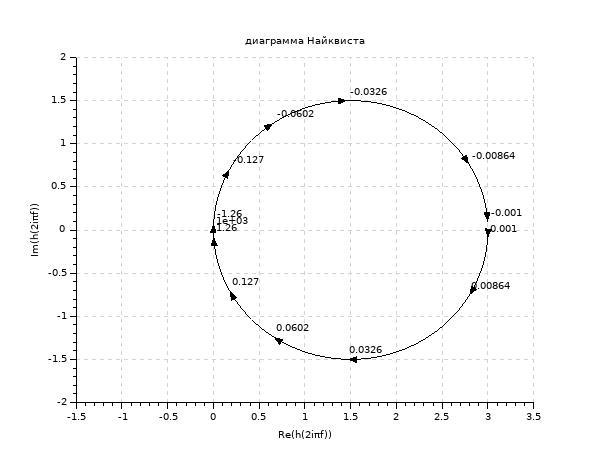
|  |
| --- |
| --> gainplot(S,0.01,10000) //аналогично для S1, S2  --> xgrid()  --> xtitle('Логарифмическая амплитудно-фазовая частотная характеристика для W(s)') |

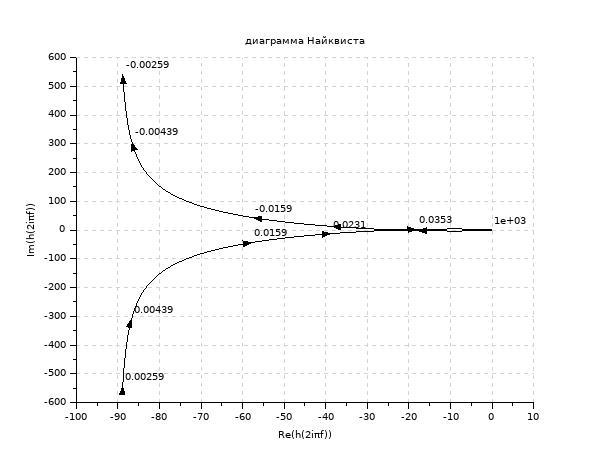




****

**7. Построить амплитудно-фазовую характеристику (частотный годограф Найквиста) (nyquist).**

****

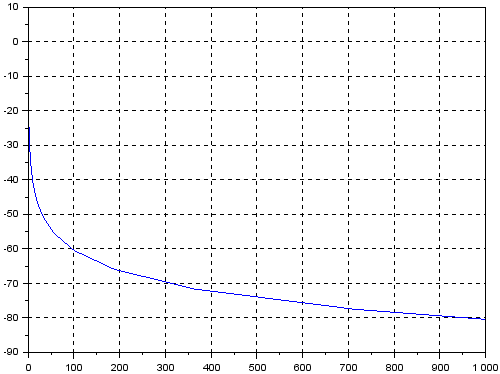
**Для s1, s2,s**

|  |
| --- |
| **--> nyquist(S1);**  **--> nyquist(S2);**  **--> nyquist(S);** |

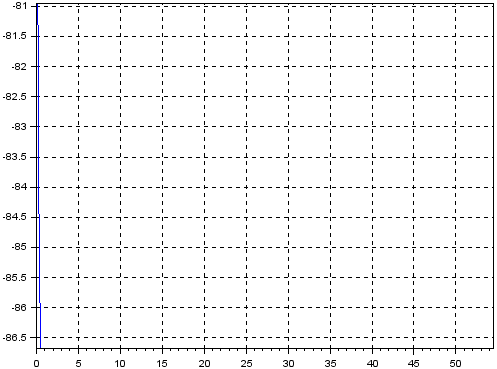
**8.** **Построить АЧХ и ФЧХ (repfreq, dbphi).**

I система

АЧХ

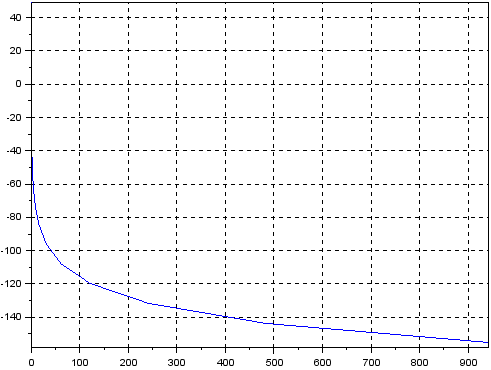


ФЧХ

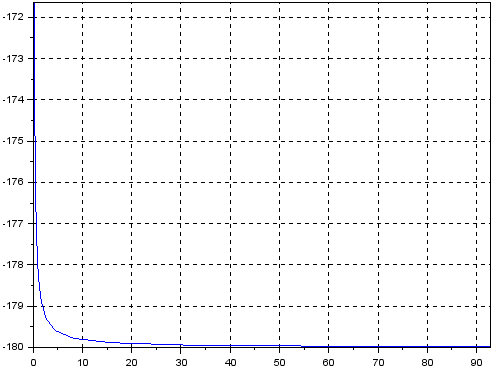


II система

АЧХ



ФЧХ



**9. Для W(s) определить вид установившегося выходного сигнала при подаче на вход сигнала x1 t=2 sin10t . Представить оба сигнала на одном графике (repfreq, dbphi).**

???

10. Проверить устойчивость САУ с помощью критерия Гурвица (det).

*Необходимое условие: все коэффициенты характеристического уравнения должны быть одного знака.*

*Достаточное условие: если в характеристическом уравнении есть знак минус – система является неустойчивой.*

I система

Характеристическое уравнение:

Необходимое условие устойчивости становится достаточным для уравнений первой степени, т.к.:

Условие устойчивости выполняется, следовательно, по критерию Гурвица разомкнутая система **устойчива**.

II система

v Тут немного сумбурно, подумаю, что подсократить

Характеристическое уравнение:

Как и для уравнений первой степени, необходимое условие устойчивости становится достаточным для уравнений второй степени, т.к.:

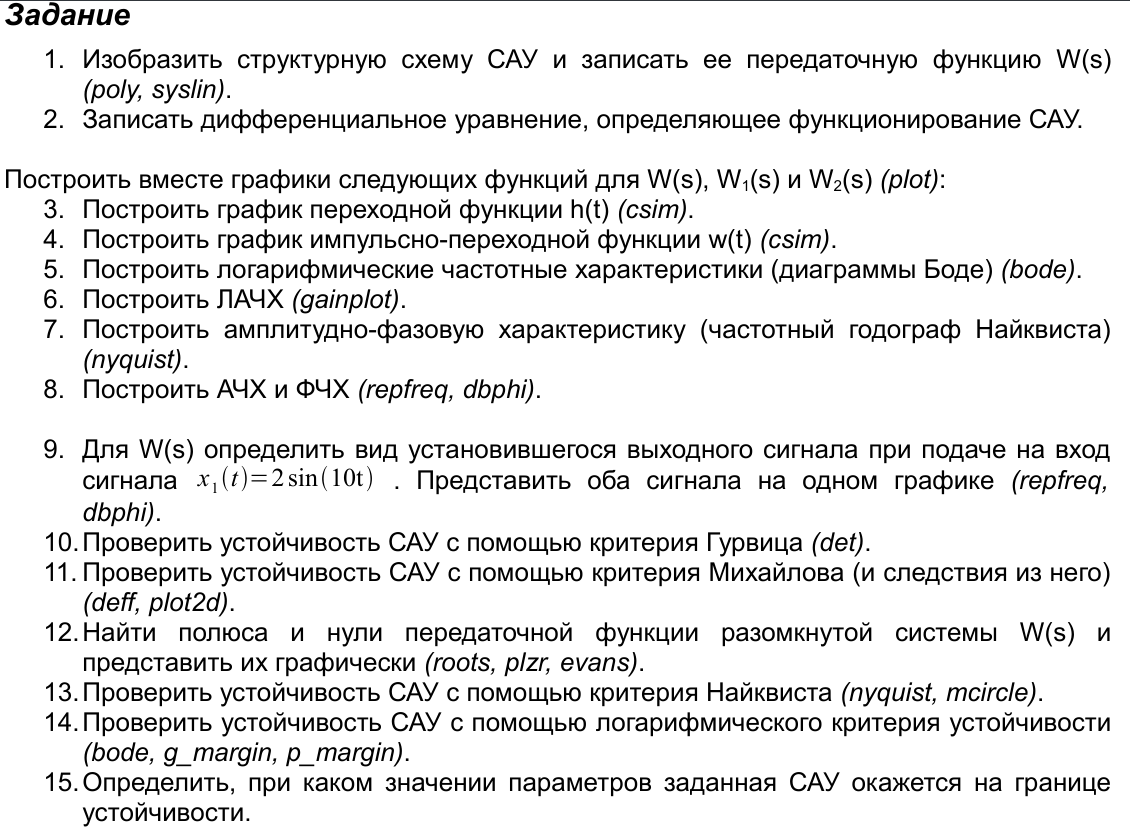
Проверим последний диагональный минор системы на знак.

--> det([1 0; 5 0])

ans =

0.

**Т.к. = 0 и все предыдущие определители Гурвица положительны, то можно сделать вывод, что разомкнутая система находится на границе устойчивости.**

****

