

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра технічної кібернетики

Теорія автоматичного управління - 1  
Комп'ютерний практикум № 5  
«Частотні критерії стійкості автоматичних систем»

**Перевірив:**

ст. вик. каф. ТК  
Цьопа Н. В.

**Виконали:**

Студенти групи ІК-72  
Мащенко Б. В.  
Міщенко Р. В.

Київ  
НТУУ «КПІ імені Сікорського»  
2019

```

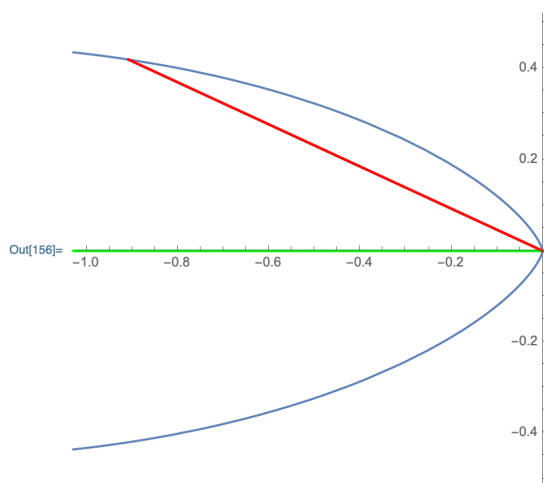
In[124]:= kpll = 0.5;
          kpl = 0.04;
          kplll = 3;
          Ti = 15;
          a0 = 0.5;
          a1 = 1.1;
          a2 = 0.7;
          a3 = 0.9;
          k0ll = 4;
          k0l = 3;
          k0lll = 2;

```

```

In[155]:= W = 
$$\frac{k_{pll} \cdot k_{0ll}}{a_0 \cdot s^3 + a_1 \cdot s^2 + a_2 \cdot s + a_3}$$
;
NyquistPlot[W, StabilityMargins -> True, PlotRange -> {{-1, 0}, {-0.5, 0.5}}, StabilityMarginsStyle -> (Directive[Thick, #] & /@ {Green, Red})]
[диаграмма Найквиста] [запас по устойчивости] [истина] [отображаемый диапазон графика] [стили запасов по устойчивости] [директива] [жирный] [зелёный] [красный]
GainPhaseMargins[W]
[запасы по амплитуде и фазе]

```



```

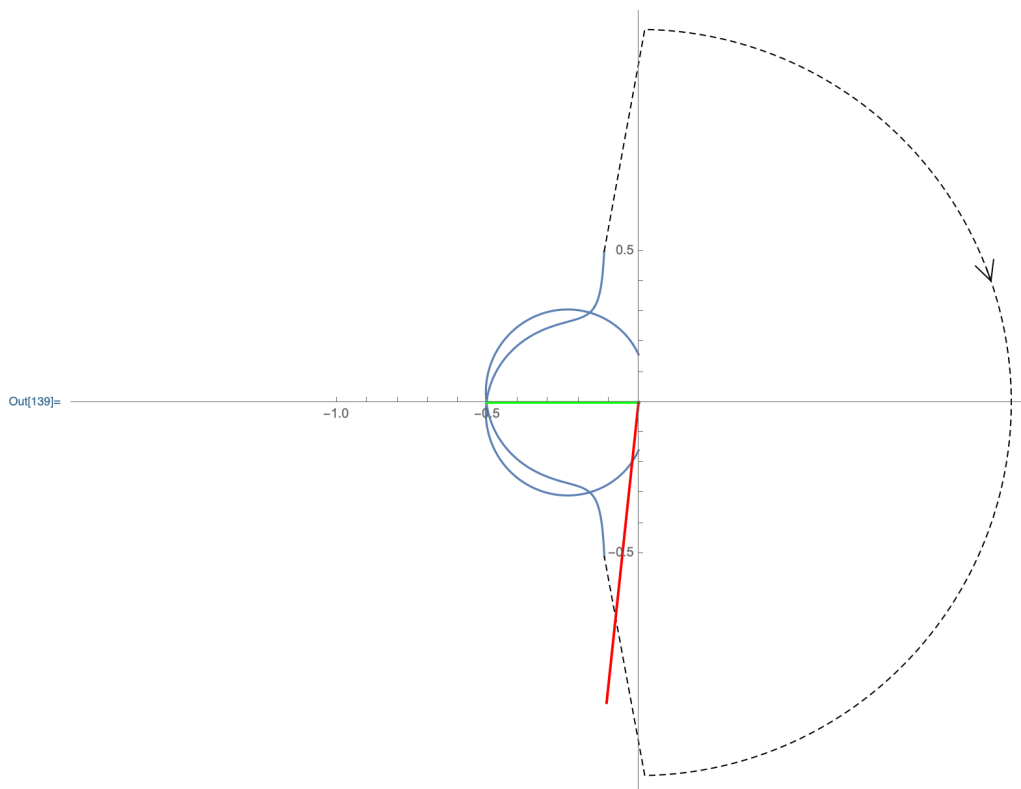
Out[157]= {{1.18322, 0.32}}, {{1.57114, -0.433101}}

```

In[138]:= 
$$W2 = \frac{k_{p1} * k_{01}}{s (a_0 * s^3 + a_1 * s^2 + a_2 * s + a_3)};$$

NyquistPlot[W2, StabilityMargins → True, PlotRange → {{-1, 0}, {-0.5, 0.5}}, StabilityMarginsStyle → (Directive[Thick, #] & /@ {Green, Red})]

GainPhaseMargins[W2]  
[запасы по амплитуде и фазе]



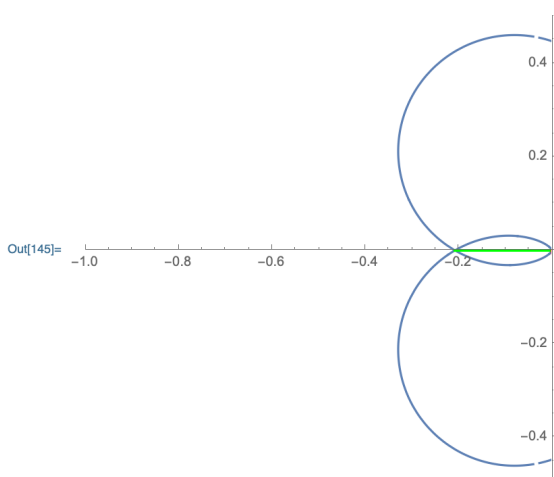
Out[139]=

Out[140]= {{ {0.904534, 1.98347} }, { {0.135633, 1.4647} } }

In[144]:= 
$$W3 = \frac{k_{p1} * (1 + \frac{1}{T_i * s}) * k_{01}}{a_0 * s^3 + a_1 * s^2 + a_2 * s + a_3};$$

NyquistPlot[W3, StabilityMargins → True, PlotRange → {{-1, 0}, {-0.5, 0.5}}, StabilityMarginsStyle → (Directive[Thick, #] & /@ {Green, Red})]

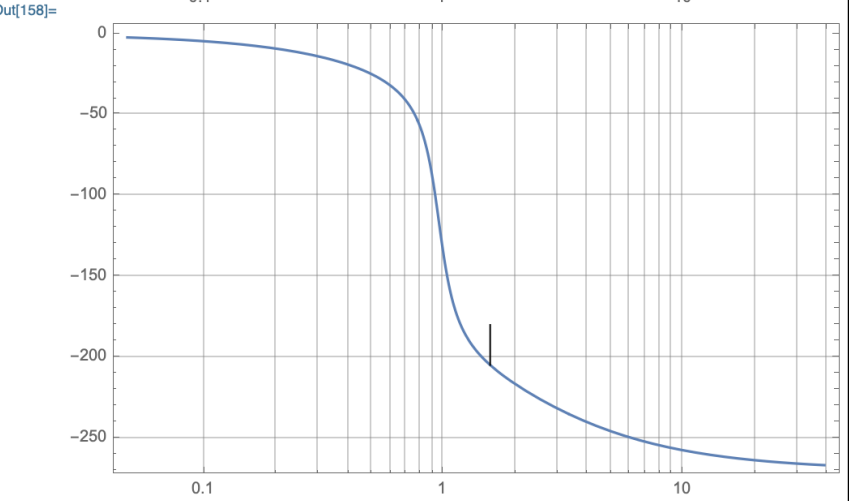
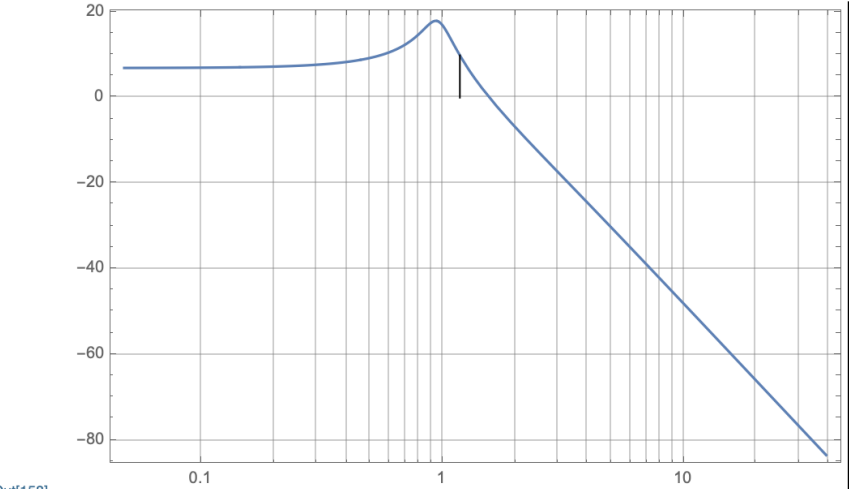
GainPhaseMargins[W3]  
[запасы по амплитуде и фазе]



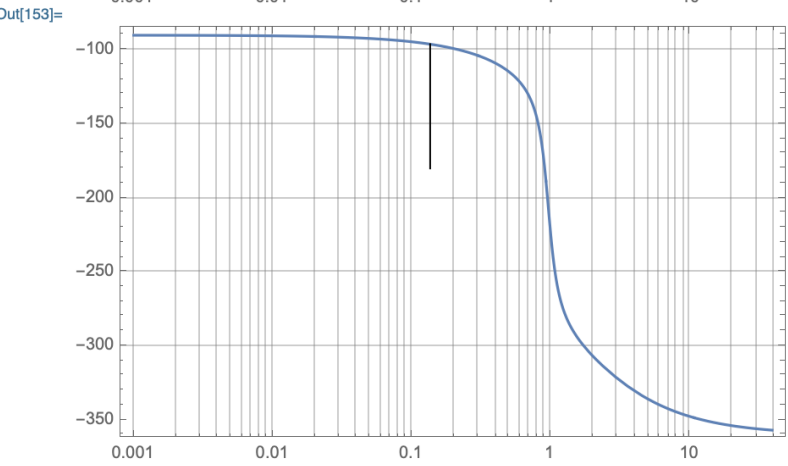
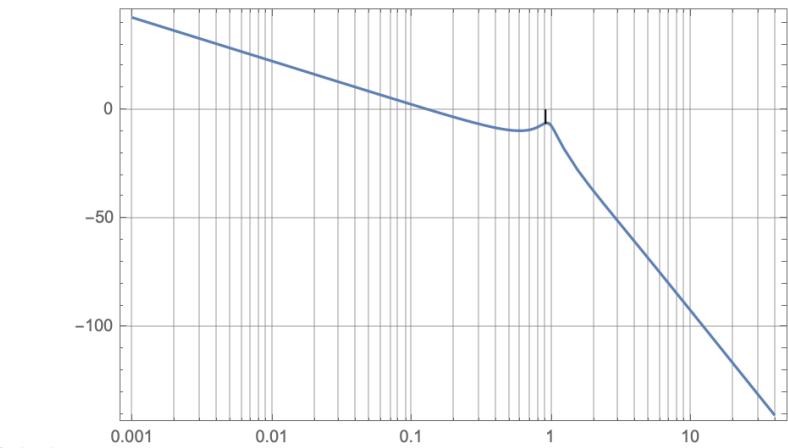
Out[145]=

Out[146]= {{ {1.15875, 4.80813} }, { {0.00896965, 1.69756} } }

```
In[158]:= BodePlot[W, StabilityMargins -> True, PlotLayout -> "VerticalGrid", GridLines -> Automatic, PhaseRange -> {-2 Pi, 0}]
[диаграмма Бодё [запас по устойчивости [истина укладка графика [линии коорд... [автоматичес... [фазовый диапазон [число пи
```



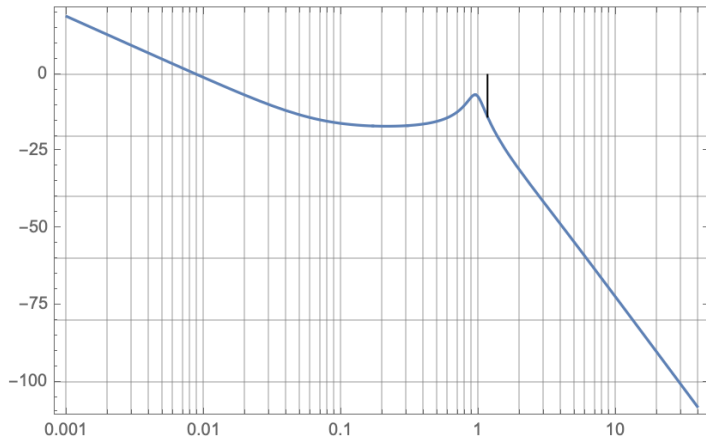
```
In[153]:= BodePlot[W2, StabilityMargins -> True, PlotLayout -> "VerticalGrid", GridLines -> Automatic, PhaseRange -> {-2 Pi, 0}]
[диаграмма Бодё [запас по устойчивости [истина укладка графика [линии коорд... [автоматичес... [фазовый диапазон [число пи
```



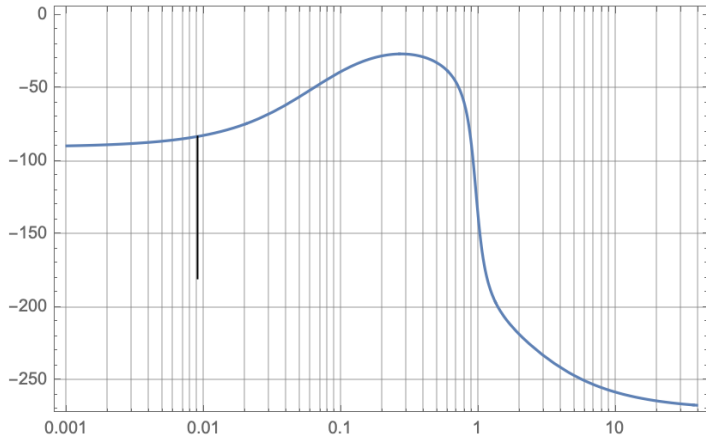
In[154]:= BodePlot[W3, StabilityMargins → True, PlotLayout → "VerticalGrid", GridLines → Automatic, PhaseRange → {-2 Pi, 0}]

[диаграмма Бode] [запас по устойчивости] [истина] [укладка графика]

[линии коорд...] [автоматичес...] [фазовый диапазон] [число пи]



Out[154]=



**Висновок:** Під час виконання даної лабораторної роботи ми набули навичок визначення стійкості системи за такими частотними критеріями: Найквіста та логарифмічний критерій Найквіста. За проведеними дослідями перша система виявилася нестійкою, а друга та третя стійкими.