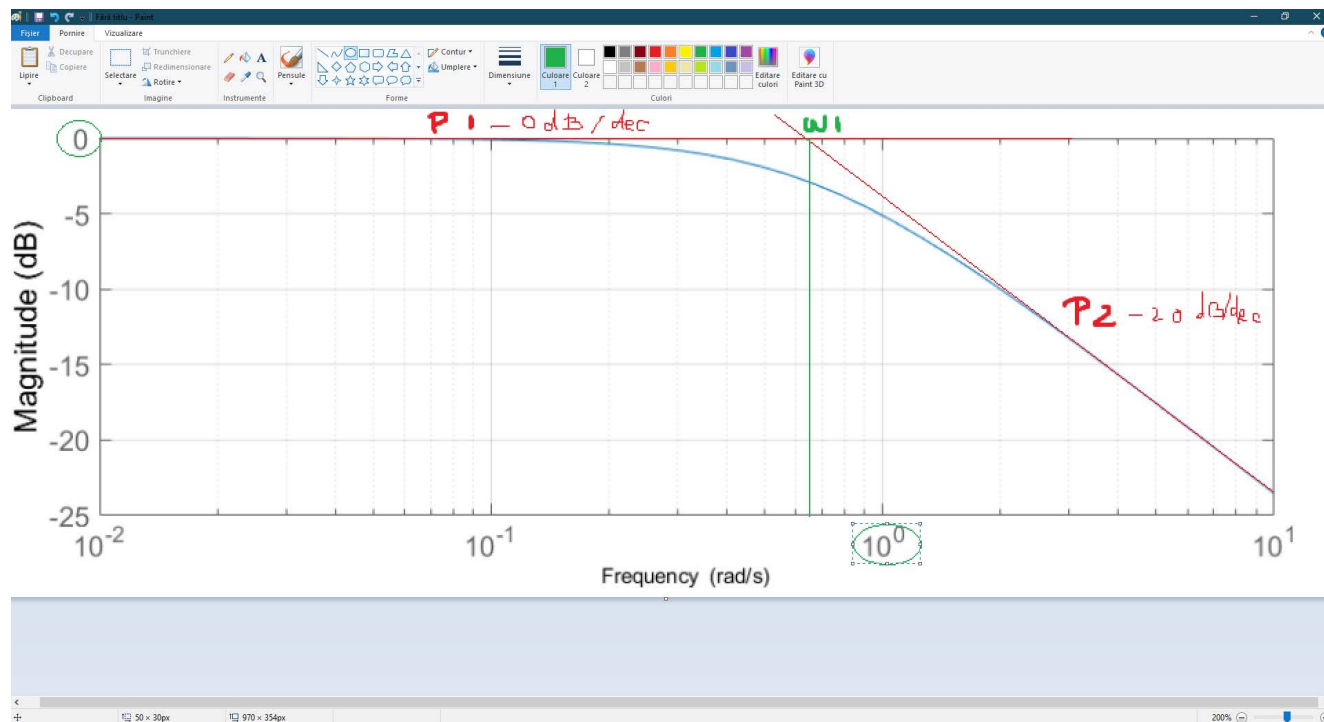
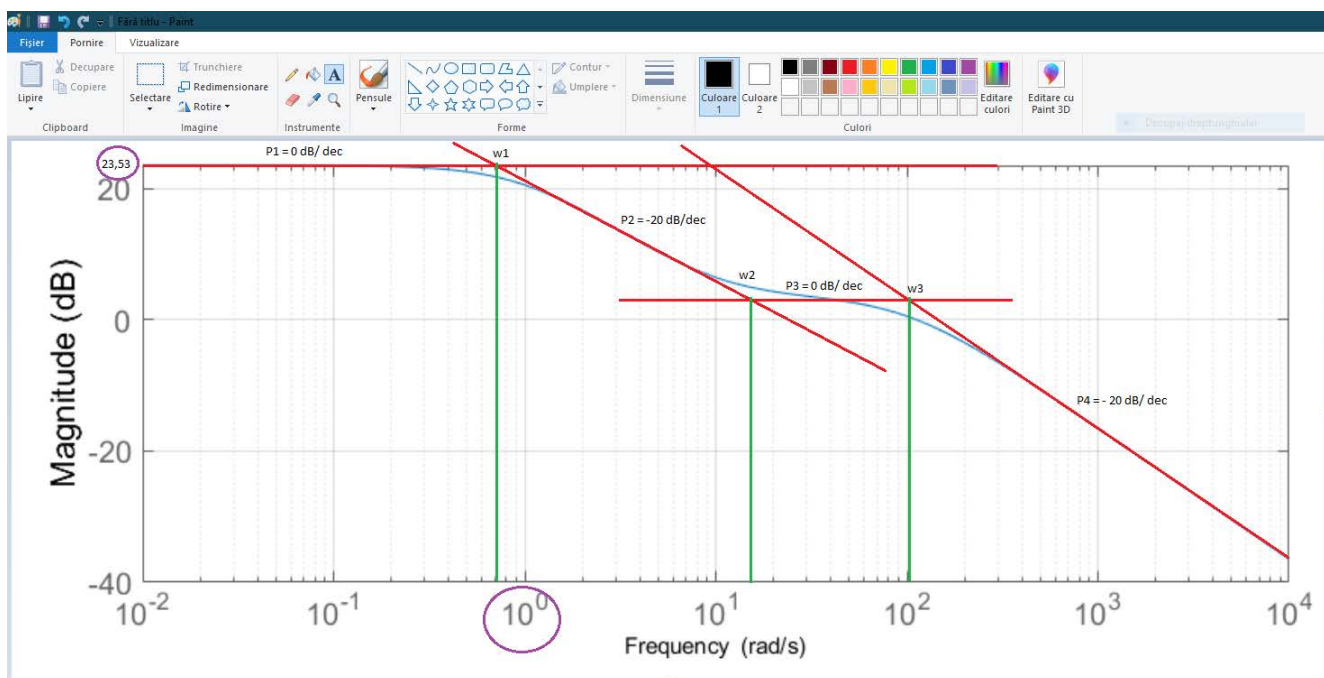


Exercițiul 1

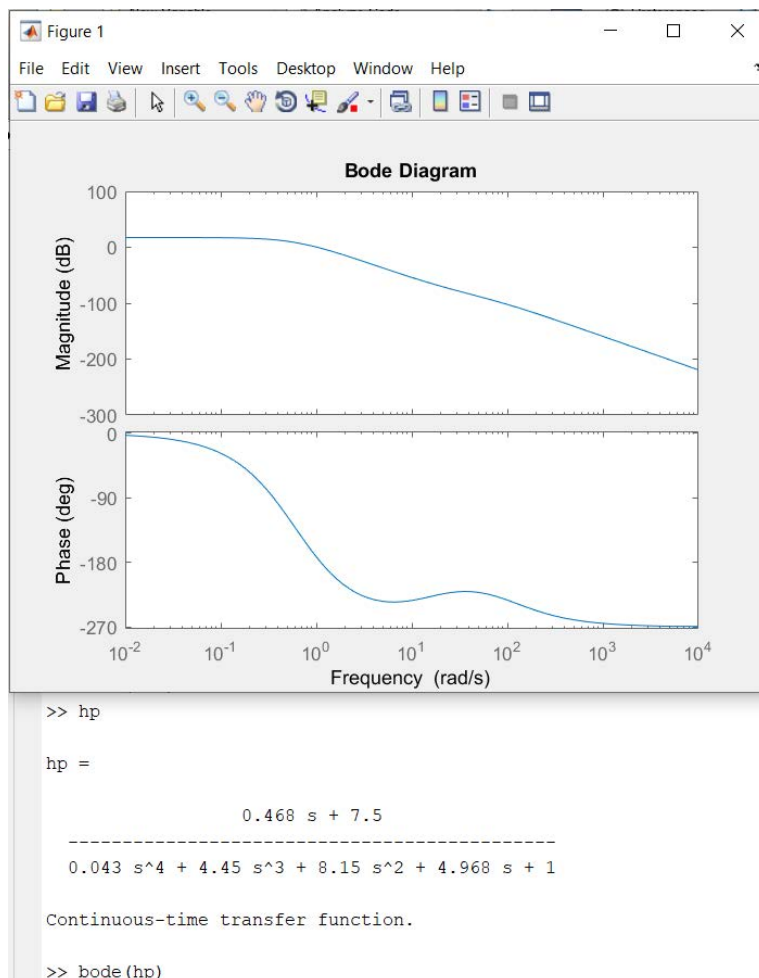
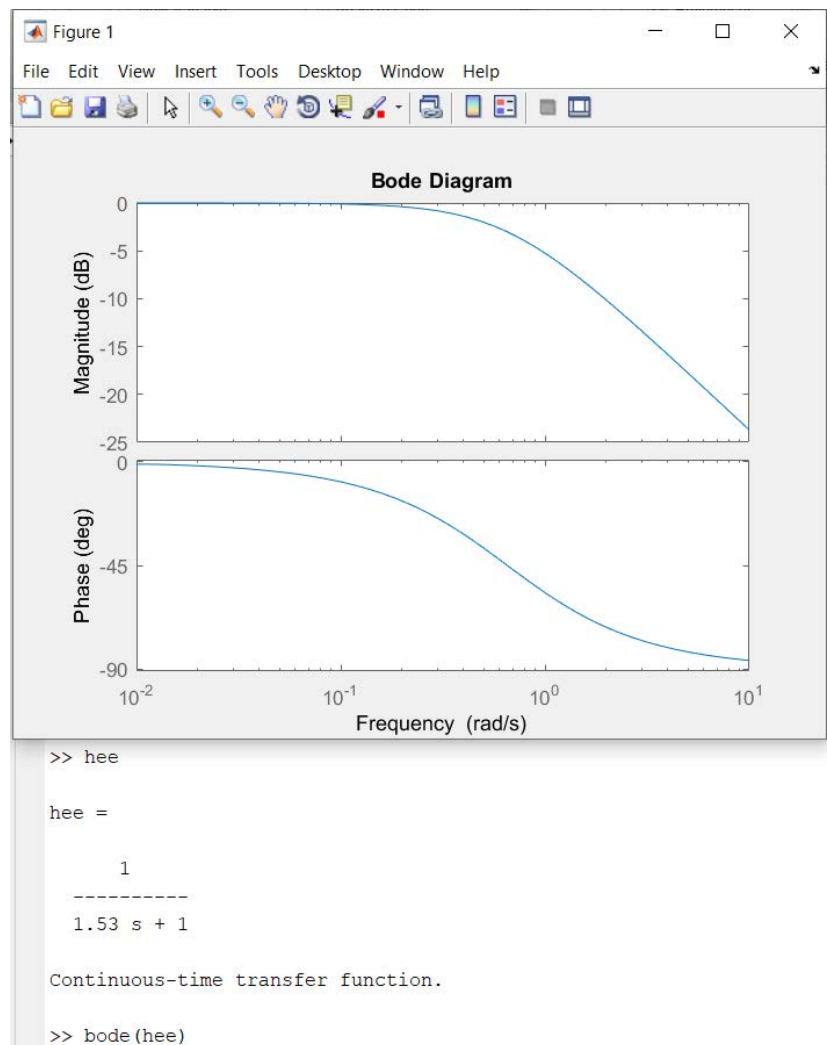


În graficele Bode prezente observăm variația amplitudinii în funcție de frecvență. Acestea au fost utilizate pentru determinarea unor amplitudini specifice, necesare în calculul și deducerea unor funcții de transfer asociate sistemului analizat.



Graficul semilogaritmic
amplitudine-pulsație
(magnitudine în funcție de
frecvență) pentru funcția hee

Graficul semilogaritmic
fază-pulsație (fază în
funcție de frecvență) pentru
funcția hee



Graficul semilogaritmic
amplitudine-pulsație
(magnitudine în funcție de
frecvență) pentru funcția hp

Graficul semilogaritmic
fază-pulsație (fază în
funcție de frecvență) pentru
funcția hp

Exercițiul 2

```
>> ht
```

```
ht =
```

```
0.5
```

```
-----
```

```
2 s + 1
```

```
Continuous-time transfer function.
```

```
>> he
```

```
he =
```

```
0.468 s + 7.5
```

```
-----
```

```
0.043 s^4 + 4.45 s^3 + 8.15 s^2 + 4.968 s + 1
```

Funcția componentă ht
și funcția de transfer he

```
>> rooots([0.468 7.5])
```

```
Undefined function or variable 'rooots'.
```

```
Did you mean:
```

```
>> roots([0.468 7.5])
```

```
ans =
```

```
-16.0256
```

```
>> roots([0.043 4.45 8.15 4.968 1])
```

```
ans =
```

```
-101.6347
```

```
-0.6966
```

```
-0.6576
```

```
-0.4995
```

Rădăcinile funcției
utilizate pentru repartitia
polilor și zerourilor
pentru funcția de
transfer a procesului

```
>> ho = 1 + hp
```

```
ho =
```

```
0.043 s^4 + 4.45 s^3 + 8.15 s^2 + 5.436 s + 8.5
```

```
-----
```

```
0.043 s^4 + 4.45 s^3 + 8.15 s^2 + 4.968 s + 1
```

```
Continuous-time transfer function.
```

Funcție ce ajută în
determinarea
stabilității sistemului

```
>> b = [7.5 0.468 0 0]

b =

    7.5000    0.4680         0         0

>> c = [0; 0; 0; 1/0.043]

c =

         0
         0
         0
    23.2558

>> a = [0 1 0 0; 0 0 1 0; 0 0 0 1; -1/0.043 -4.968/0.043 -8.15/0.043 -4.45/0.043]

a =

         0    1.0000         0         0
         0         0    1.0000         0
         0         0         0    1.0000
   -23.2558 -115.5349 -189.5349 -103.4884

>> s = sym('s')

s =

s
```

```
>> i = eye(4)

i =

     1     0     0     0
     0     1     0     0
     0     0     1     0
     0     0     0     1

>> s * i - a

ans =

[      s,      -1,         0,         0]
[      0,       s,      -1,         0]
[      0,       0,       s,      -1]
[ 1000/43, 4968/43, 8150/43, s + 4450/43]

>> det(s*i - a)

ans =

s^4 + (4450*s^3)/43 + (8150*s^2)/43 + (4968*s)/43 + 1000/43
```

```

>> d1 = 4.45

d1 =

    4.4500

>> det(d10
    det(d10
      ↑
Error: Expression or statement is incomplete or
unexpected.

Did you mean:
>> det(d1)

ans =

    4.4500

>> d2 = [4.45 5.436; 0.043 8.15]

d2 =

    4.4500    5.4360
    0.0430    8.1500

>> det(d2)

ans =

   36.0338

```

Determinarea determinațiilor pentru a vedea stabilitatea externă a sistemului.
 Valorile fiind pozitive, sistemul este extern stabil.

```

>> d3 = [4.45 5.436 0; 0.043 8.15 8.5; 0 4.45 5.436]

d3 =

    4.4500    5.4360         0
    0.0430    8.1500    8.5000
         0    4.4500    5.4360

>> det(d3)

ans =

   27.5582

>> d4 = [4.45 5.436 0 0; 0.043 8.15 8.5 0; 0 4.45 5.436 0; 0 0.043 8.15 8.5]

d4 =

    4.4500    5.4360         0         0
    0.0430    8.1500    8.5000         0
         0    4.4500    5.4360         0
         0    0.0430    8.1500    8.5000

>> det(d4)

ans =

   234.2449

```

Determinarea rădăcinilor sistemului, acestea fiind strict negative sistemul este intern stabil

```
>> roots([1 4450 8150 4968 1000])

ans =

    1.0e+03 *

   -4.4482 + 0.0000i
   -0.0007 + 0.0001i
   -0.0007 - 0.0001i
   -0.0005 + 0.0000i

>> roots([1 4450/43 8150/43 4968/43 1000/43])

ans =

  -101.6347
    -0.6966
    -0.6576
    -0.4995
```

Exercițiul 3

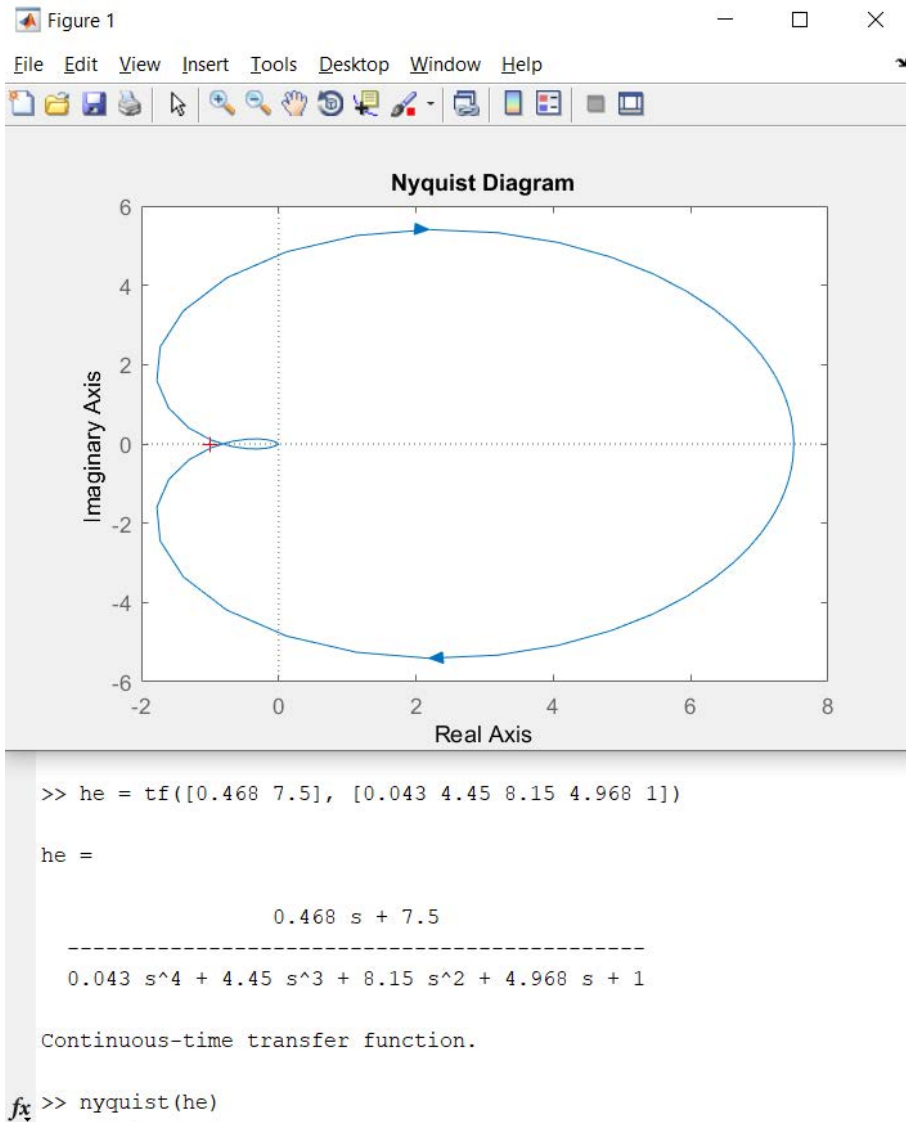
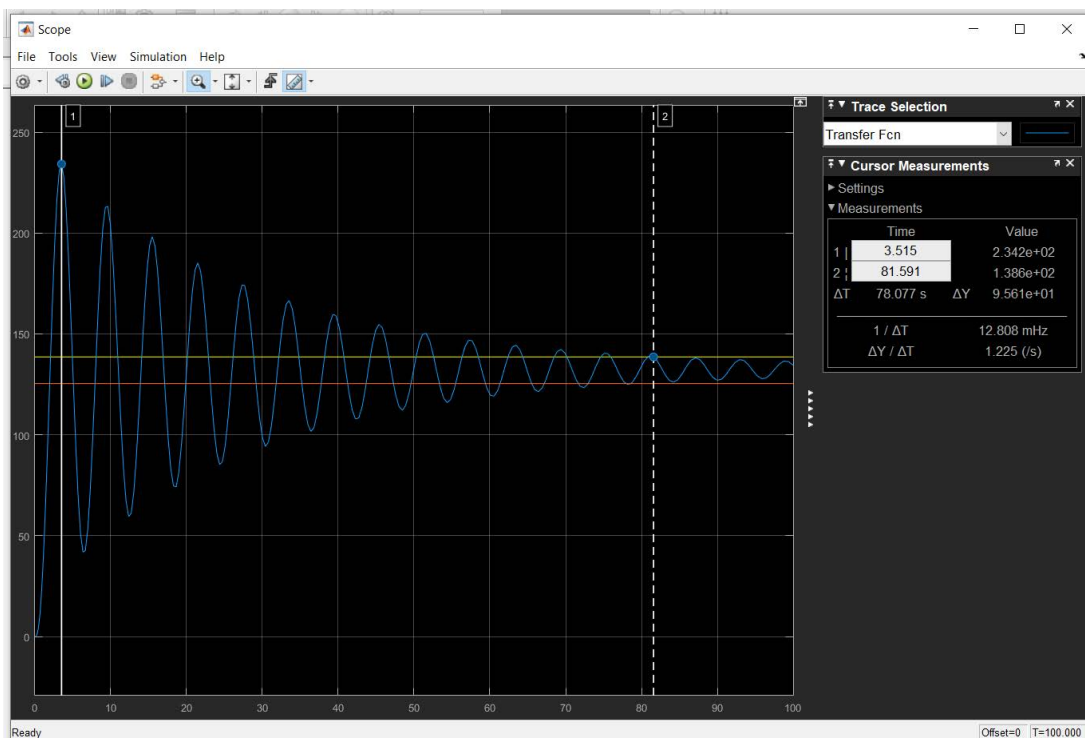
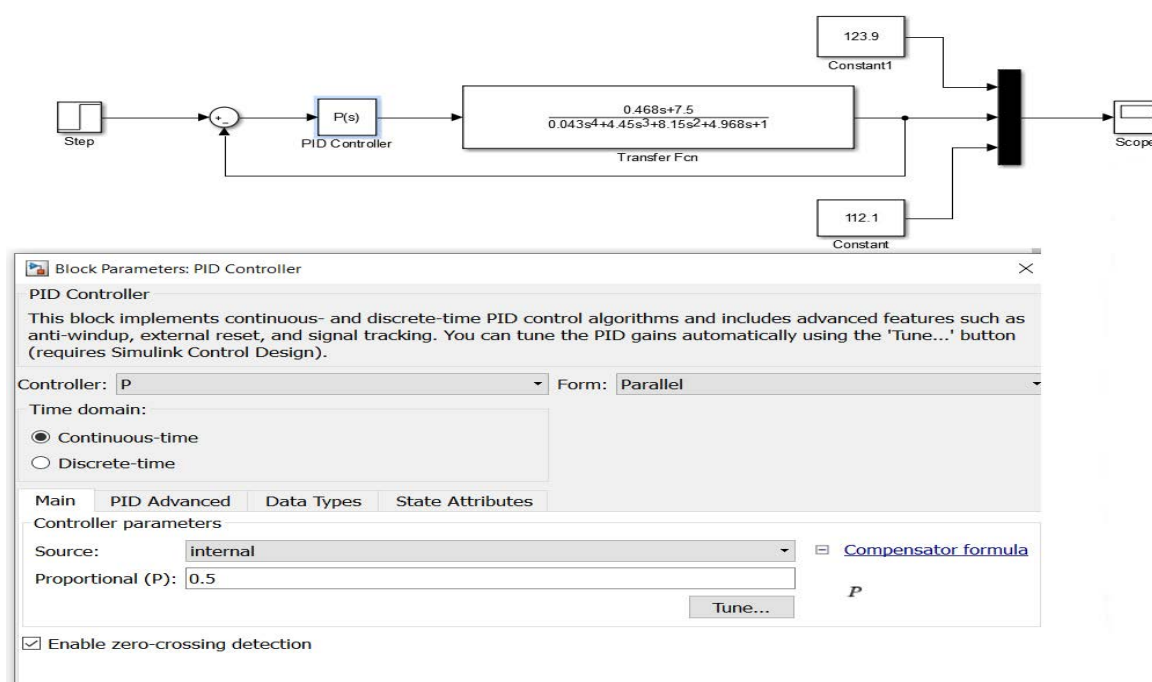
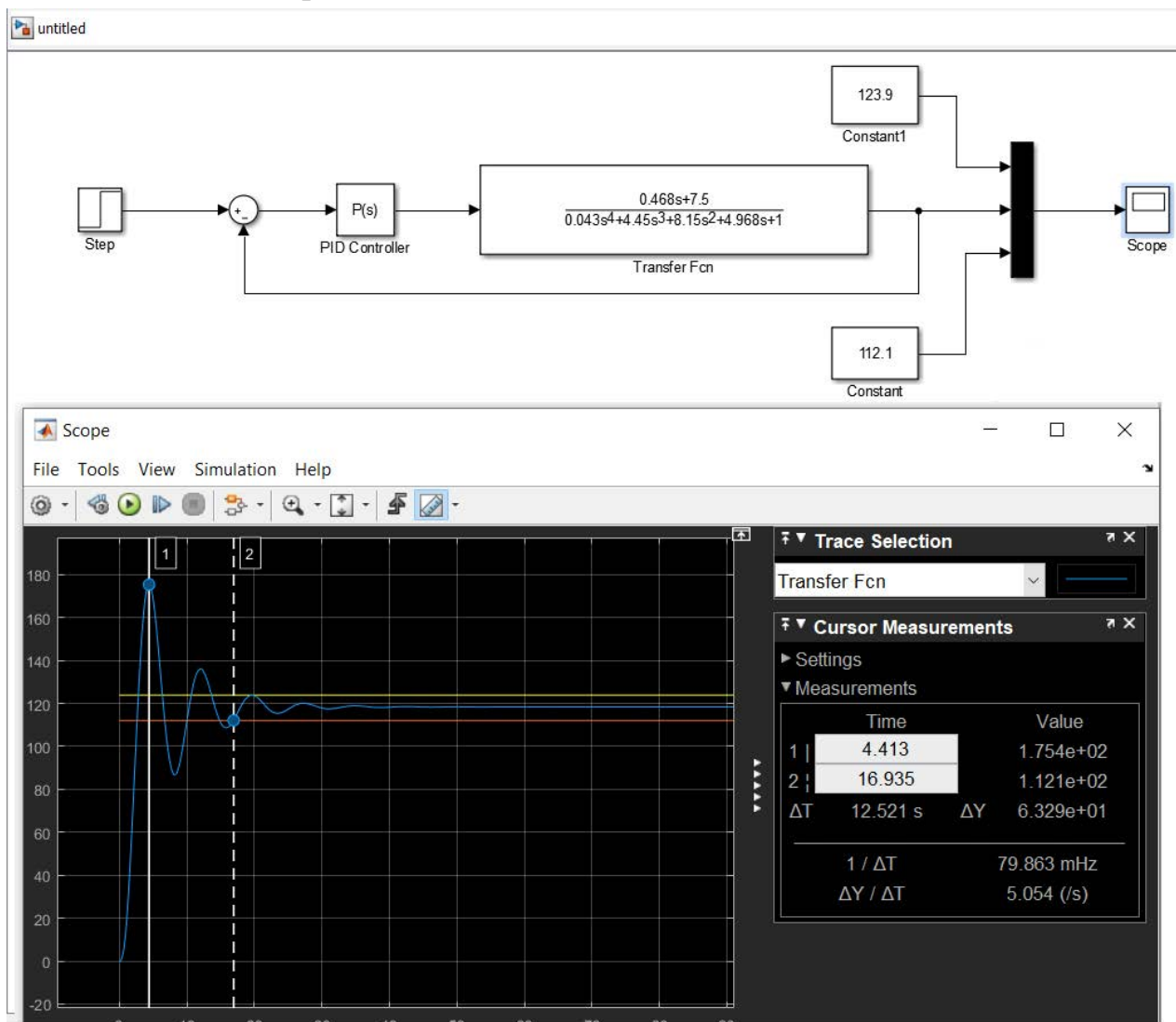


Diagrama Nyquist:
Reprezentarea grafică
a părții reale și
imaginare a funcției de
transfer în planul
complex, în funcție de
pulsatie
Sistemul este stabil
întrucât punctul -1 nu
este înconjurat

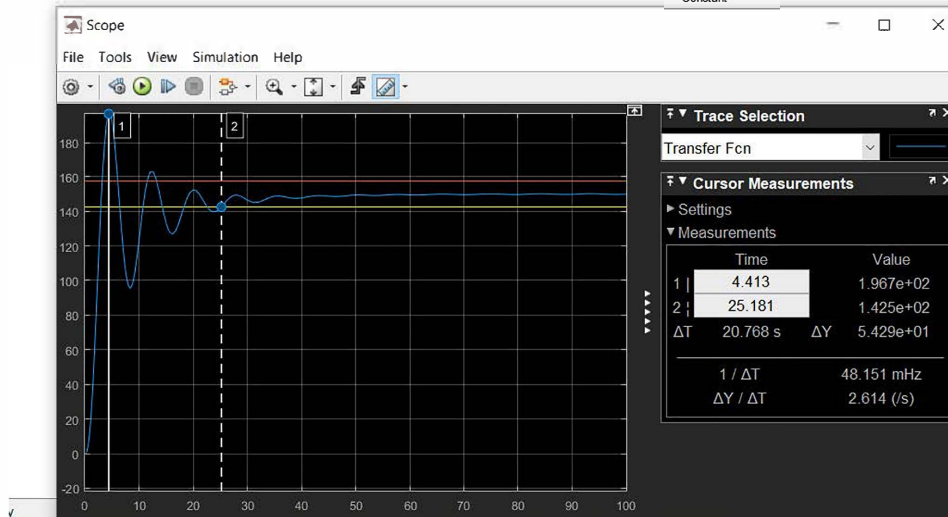
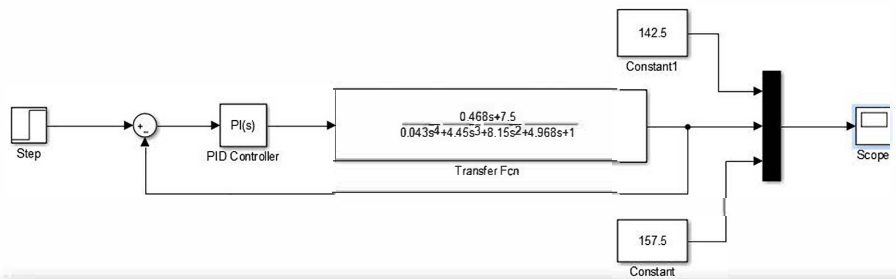


Evidențierea valorii
maxime a graficului și
a timpului tranzistoriu
cu ajutorul Matlab-ului

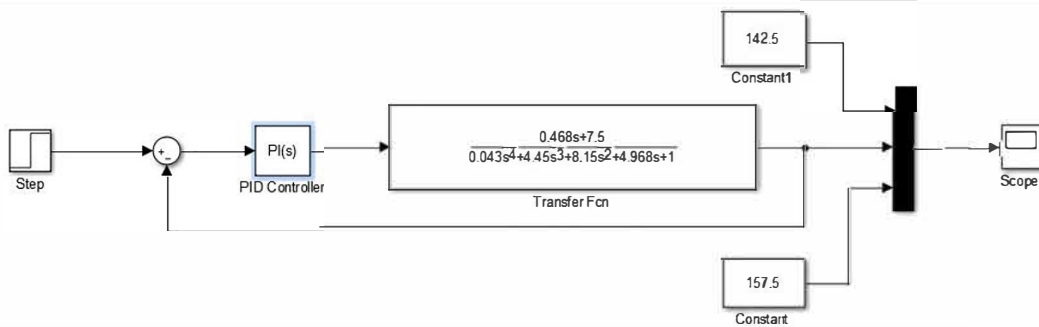
Răspunsul sistemului la folosirea unui controller P



Setările blocului PI



Răspunsul sistemului la folosirea unui controller PI



Block Parameters: PID Controller

PID Controller

This block implements continuous- and discrete-time PID control algorithms and includes advanced features such as anti-windup, external reset, and signal tracking. You can tune the PID gains automatically using the 'Tune...' button (requires Simulink Control Design).

Controller: **PI** Form: **Parallel**

Time domain:

☒ Continuous-time

☐ Discrete-time

Main PID Advanced Data Types State Attributes

Controller parameters

Source: **internal** [Compensator formula](#)

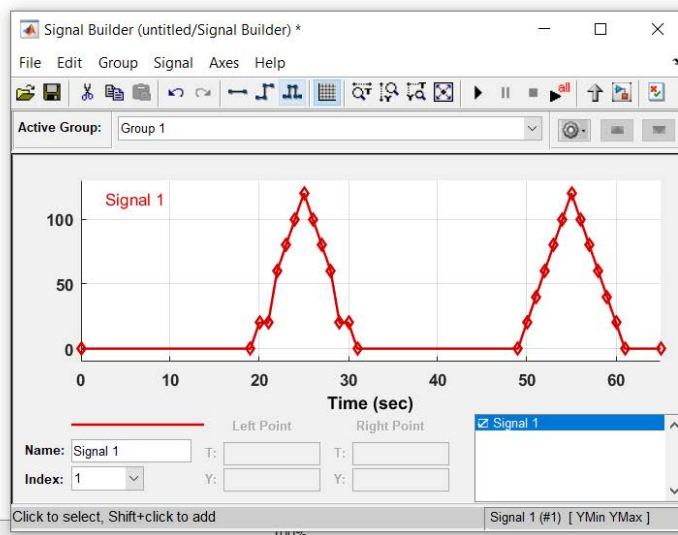
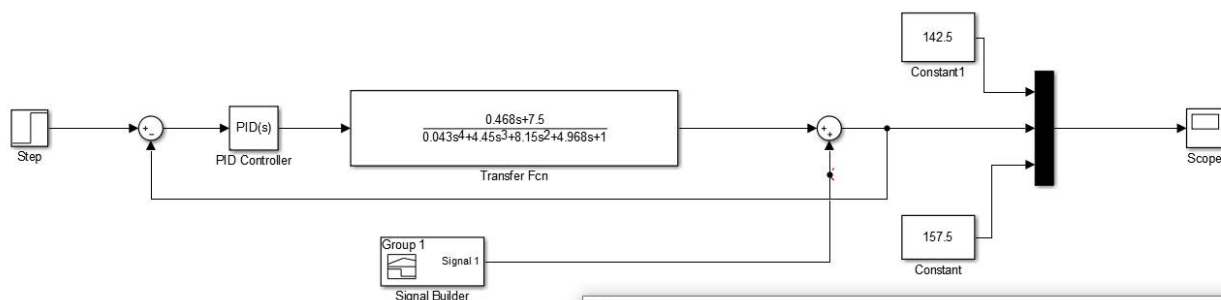
Proportional (P): **0.5**

Integral (I): **0.04**

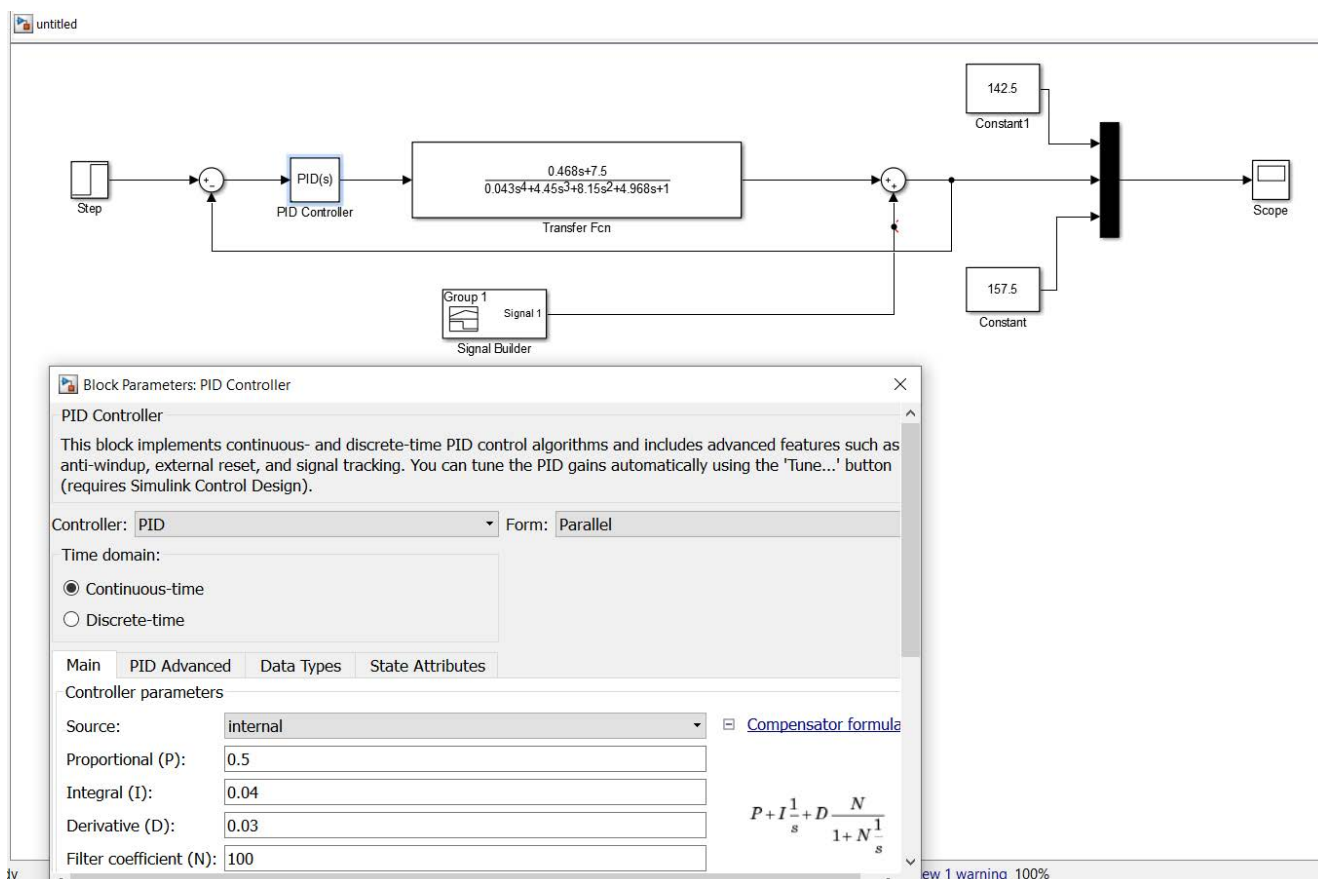
$P + I \frac{1}{s}$

[Tune...](#)

Initial conditions

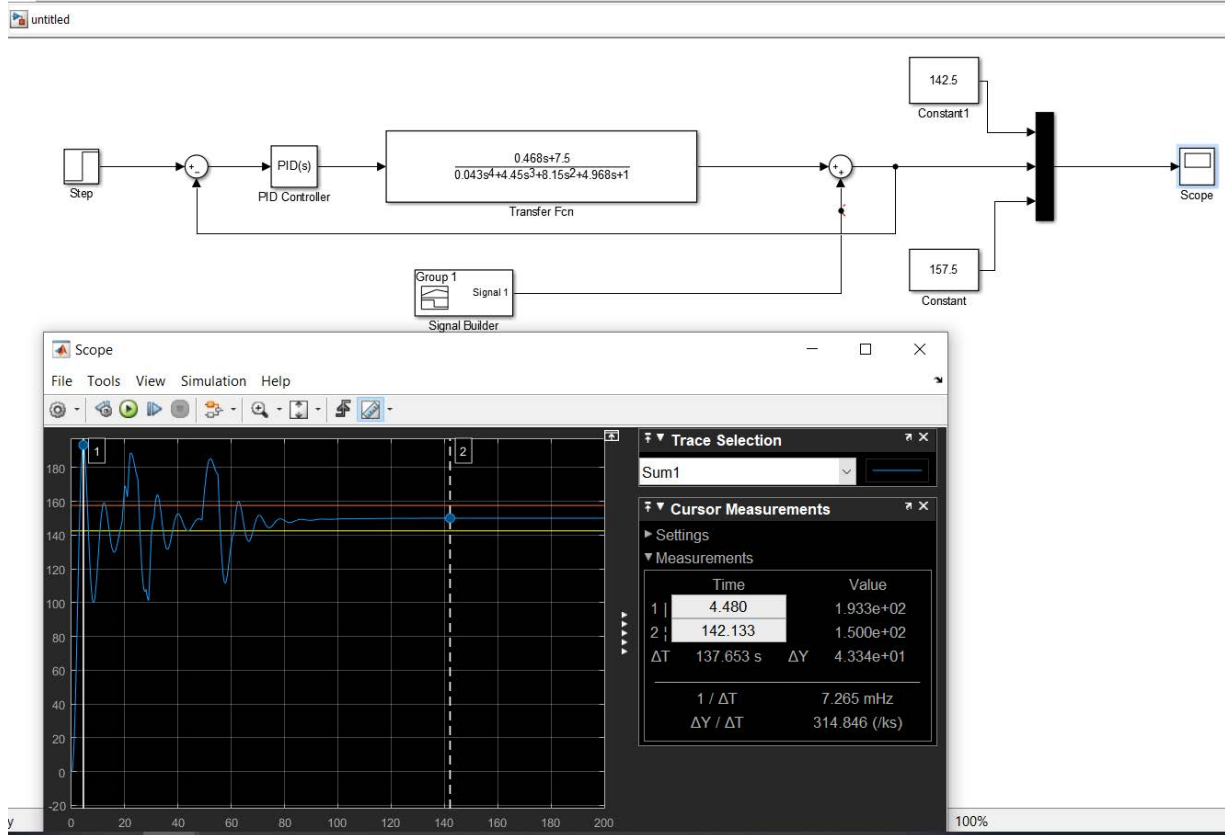


Răspunsul sistemului la folosirea unui controller PID cu o perturbăție și vizualizarea semnalului generat de Signal Builder

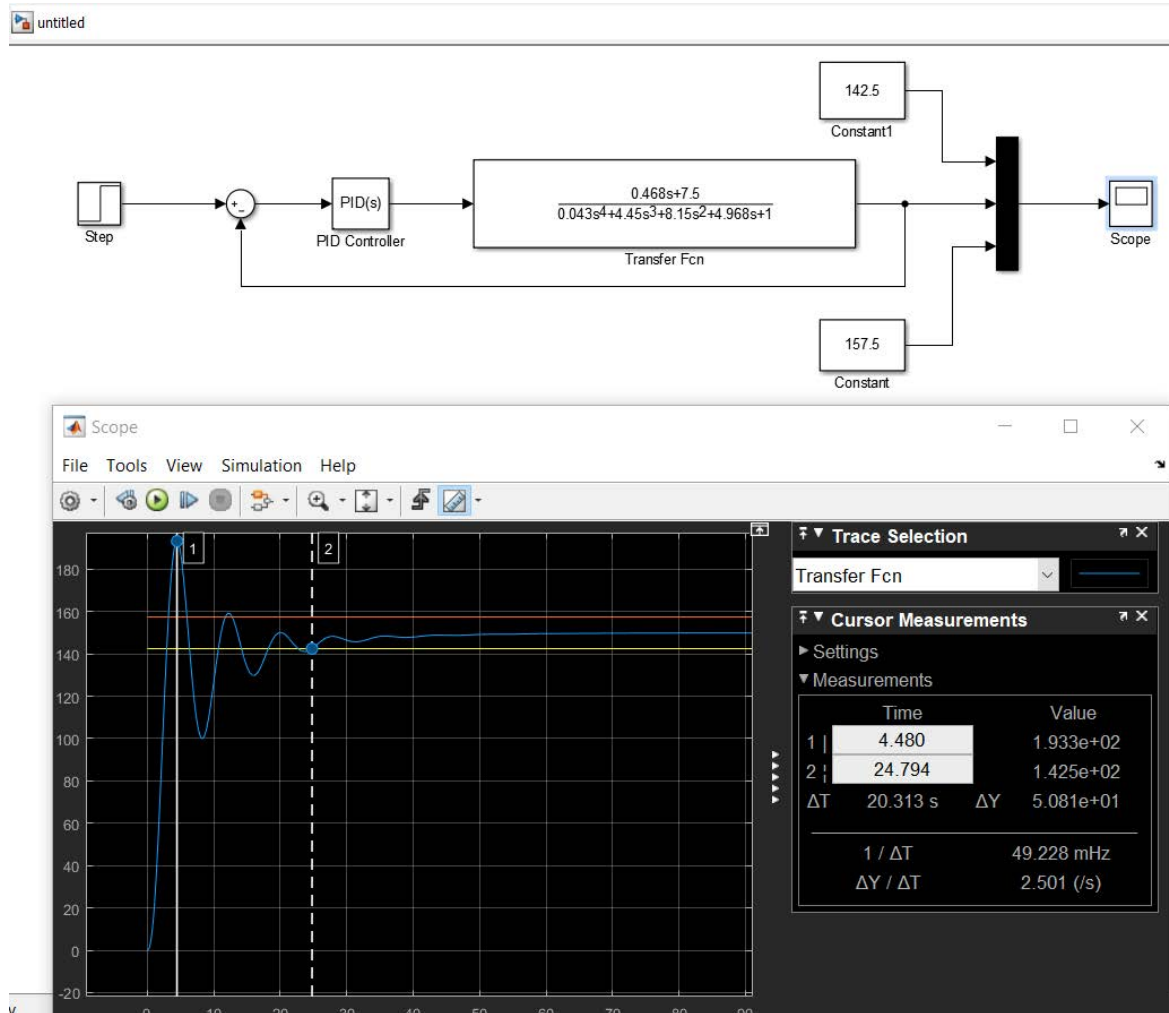


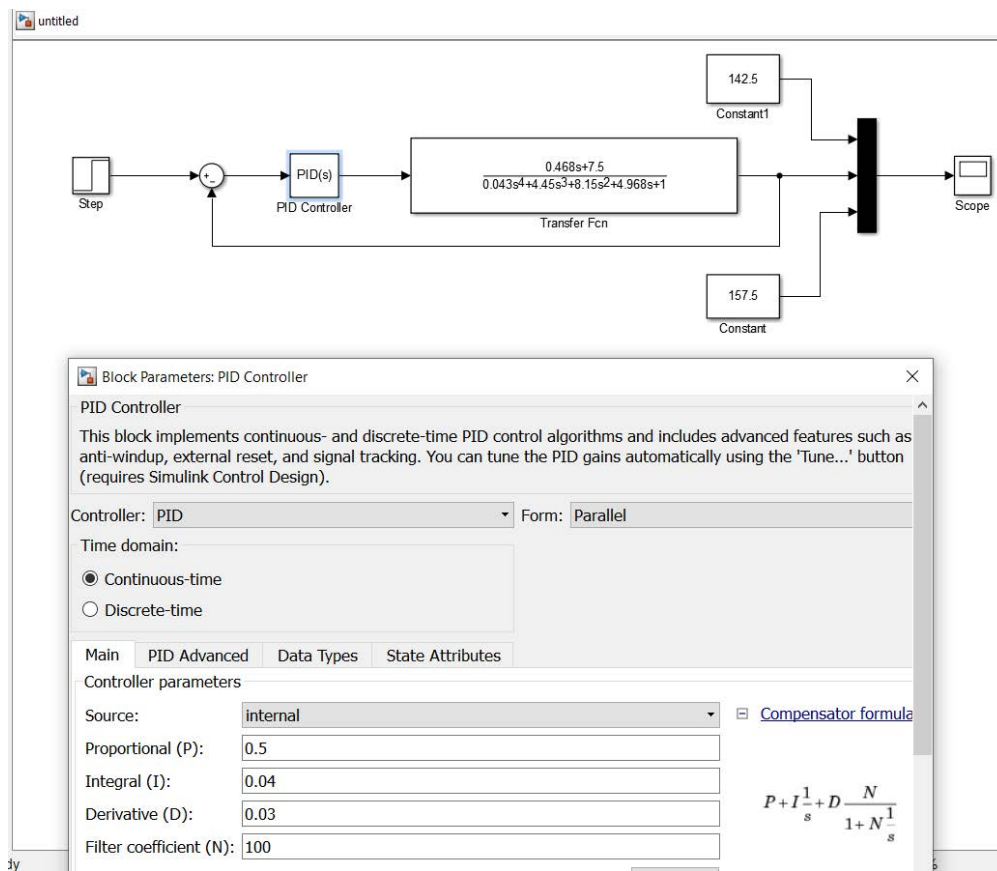
Configurația controller-ului PID

Răspunsul sistemului la folosirea unui controller PID cu o perturbație



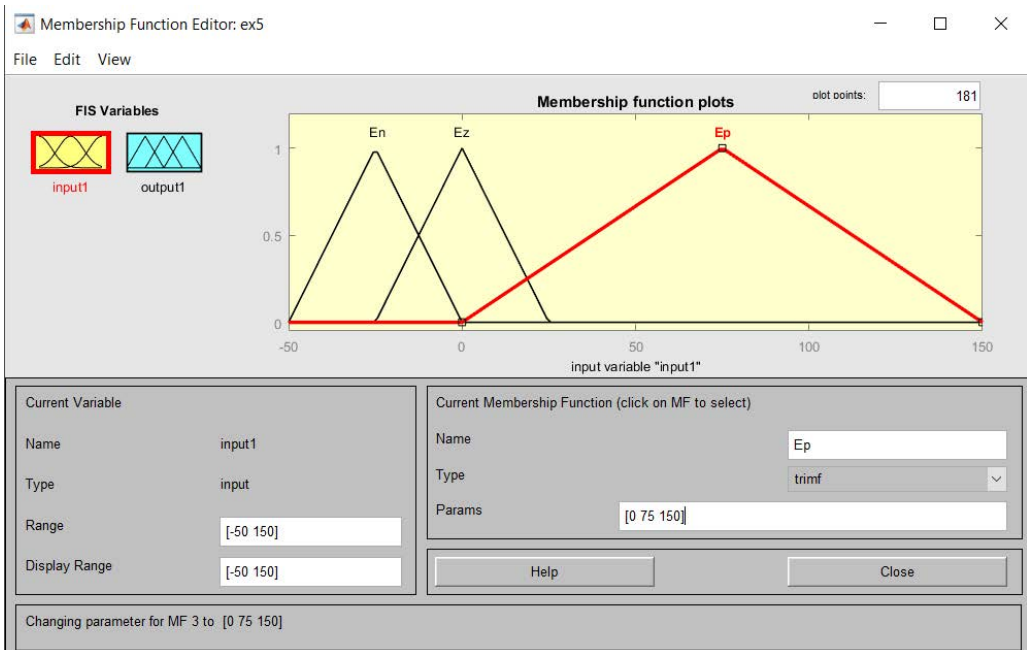
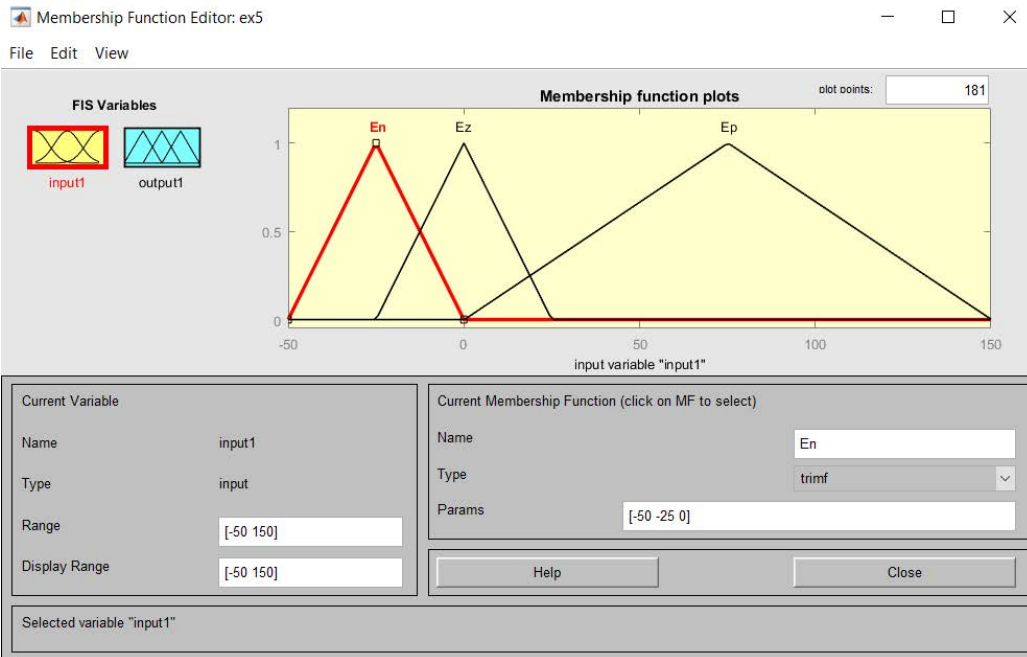
Răspunsul sistemului la folosirea unui controller PID fără perturbație



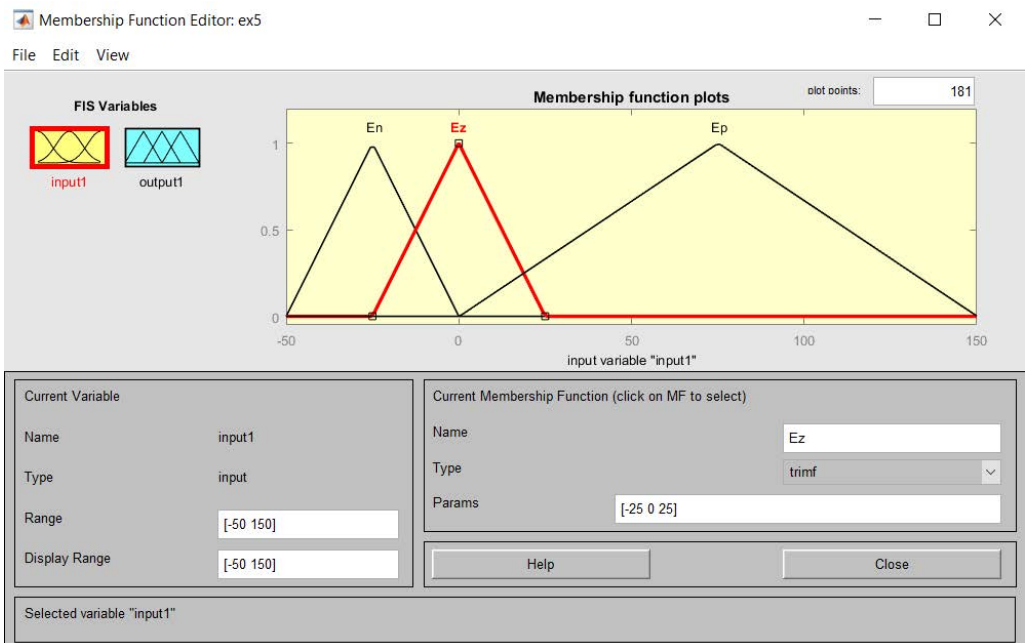


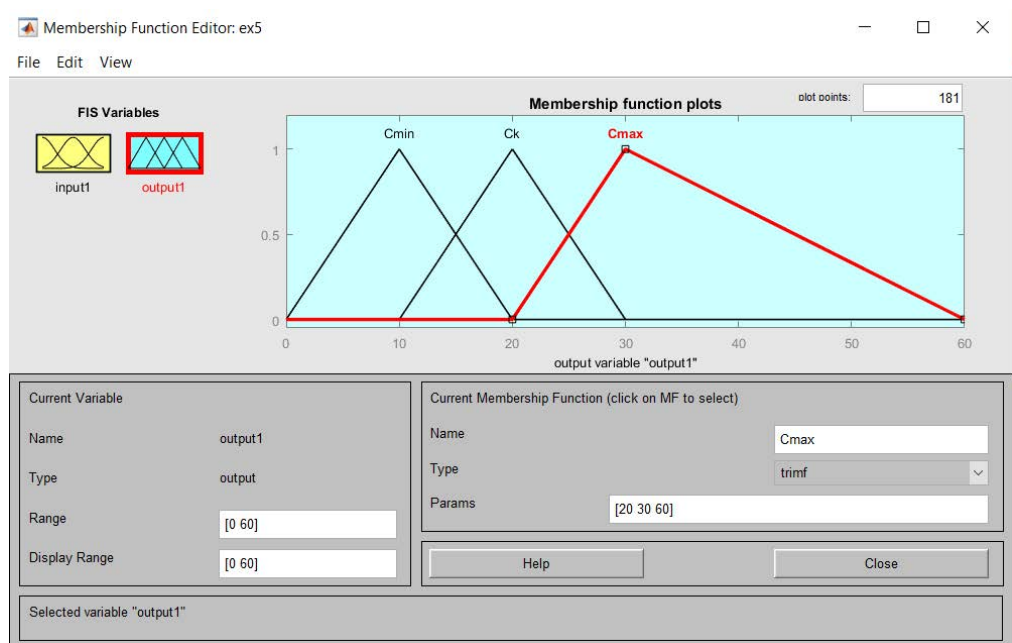
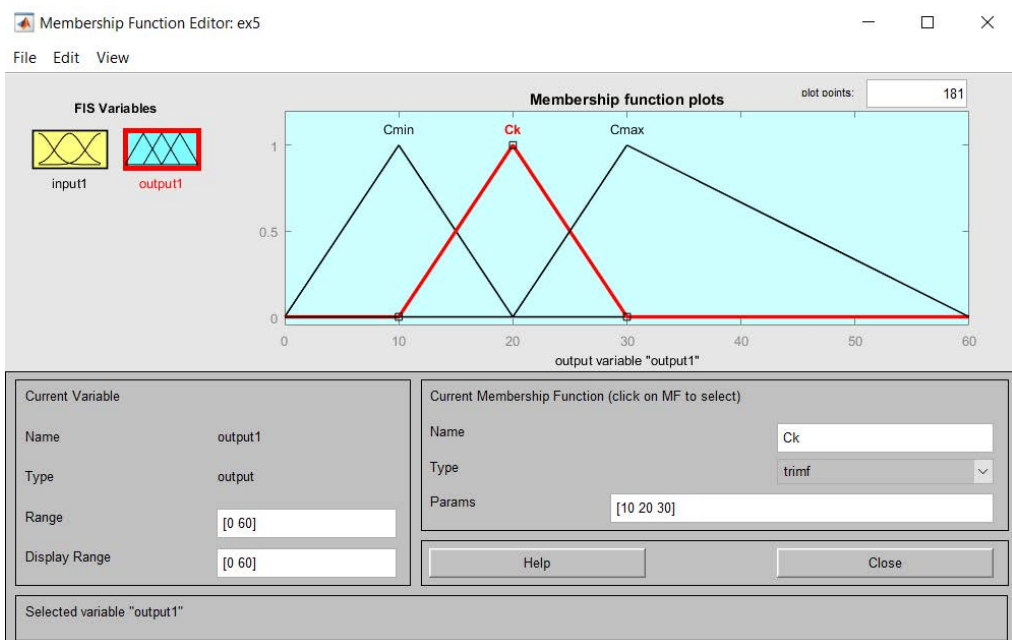
Configurarea controller-ului PID

Exercițiul 5

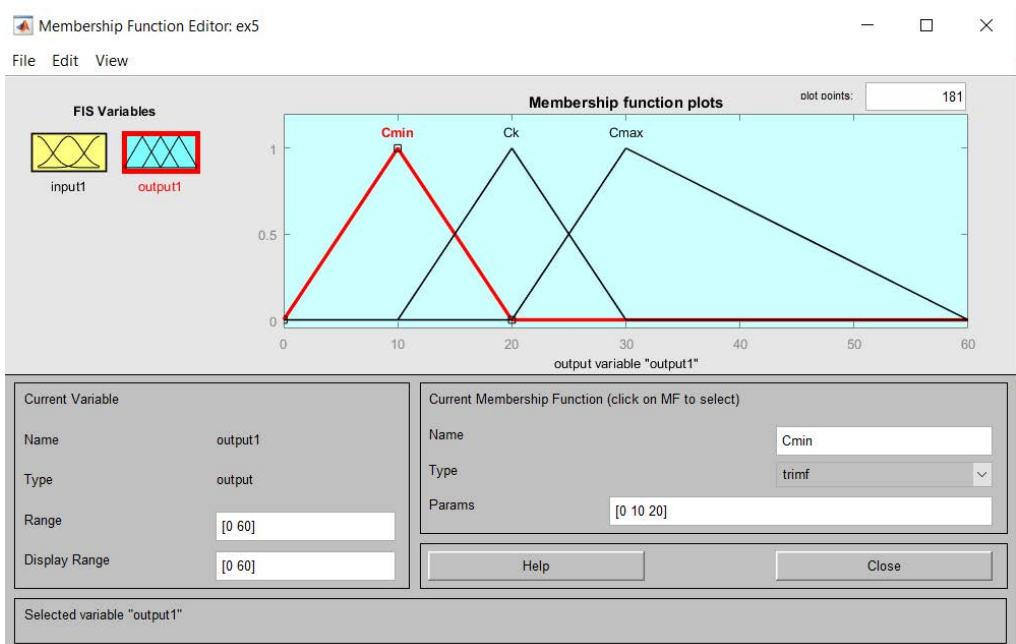


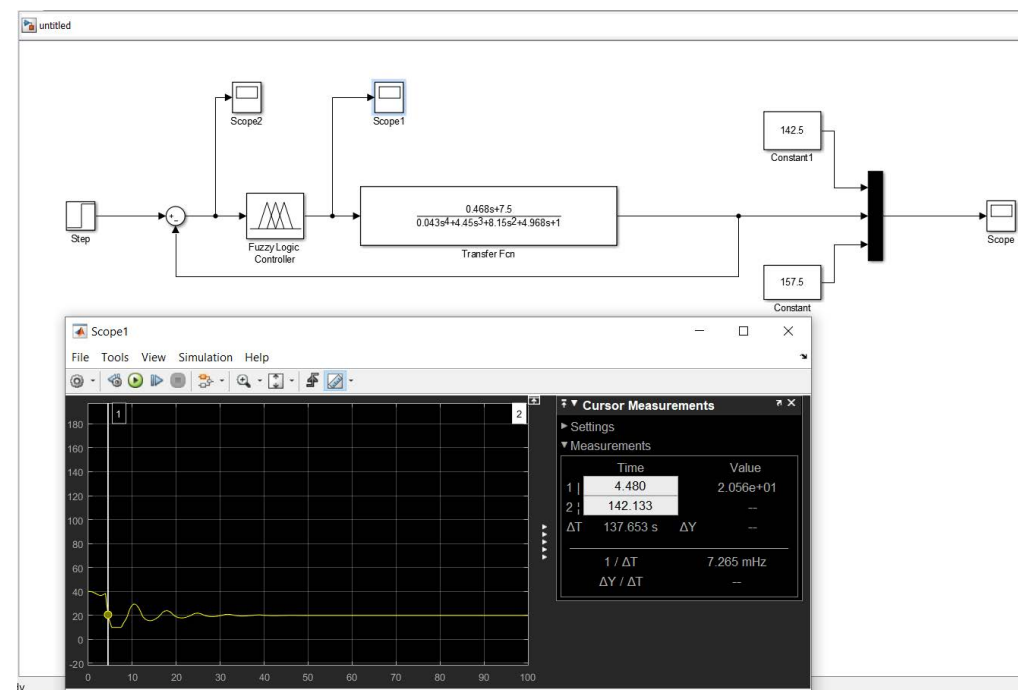
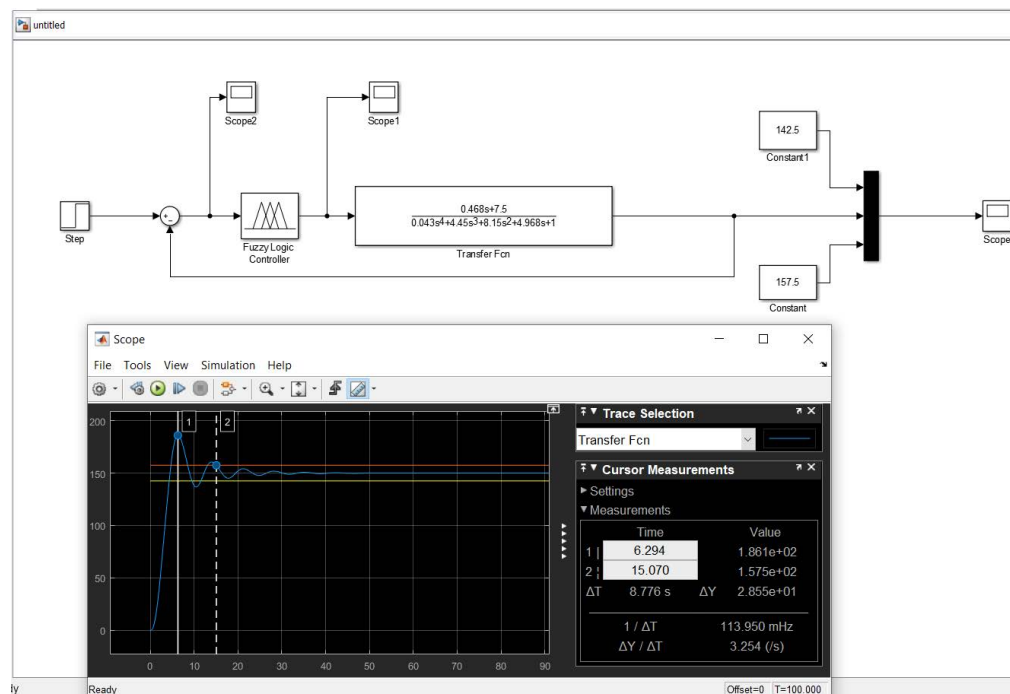
Definirea valorilor de
intrare componente ale
funcției Fuzzy și a
parametrilor acestora





Definirea valorilor de ieșire componente ale funcției Fuzzy și a parametrilor acestora





Vizualizarea modificărilor
răspunsului sistemului
după adăugarea controller-
ului Fuzzy

