

Kontrol Sistemleri Matlab Uygulaması

syms :sembolik değer tanımlama
laplace :zaman domeni t den, karmaşık sayı domeni s'e dönüşüm
ilaplace :s 'den t ye dönüşüm

pretty :sembolik ifadelerin matematiksel ekrana yazdırılması
simplify :basitleştirme işlemi yapar

✱ $f(t) = 5e^{-2t}$ Laplace dönüşümünü yapınız

```
syms t
f=5*exp(-2*t);
L=laplace(f)
```

L =

$5/(s + 2)$

✱ $f = -1.25 + 3.5te^{-2t} + 1.25e^{-2t}$ Laplace dönüşümünü yapınız

```
syms t s
f=-1.25+3.5*t*exp(-2*t)+1.25*exp(-2*t);
F=laplace(f,t,s)
```

F =

$5/(4*(s + 2)) + 7/(2*(s + 2)^2) - 5/(4*s)$

```
pretty(F)
```

$$\frac{5}{4(s+2)} + \frac{7}{2(s+2)^2} - \frac{5}{4s}$$

```
simplify(F)
```

ans =

$(s - 5)/(s*(s + 2)^2)$

✱ $F(s) = \frac{10(s+2)}{s(s^2+4s+5)}$ Ters laplace dönüşümünü yapınız.

```
syms s
F=10*(s+2)/(s*(s^2+4*s+5));
ft=ilaplace(F);
```

ft =

4 - 4*exp(-2*t)*(cos(t) - sin(t)/2)

pretty(ft)

4 - exp(-2 t) | cos(t) - ---- | 4
 2

Transfer Fonksiyonu Tanımlama;

tf : polinom biçiminde tanımlama
zpk : Sıfır-kutup-kazanç biçiminde tanımlama
ss : Durum denklemi biçiminde tanımlama
conv : polinom şeklinde iki fonksiyonu çarpımını sağlar

$\mathcal{K}G(s) = \frac{1}{s^3 + 5s^2 + 3s}$ matlab programında

```
pay=1;  
payda=[1 5 3 0];  
sys=tf(pay,payda)
```

sys =

1

s^3 + 5 s^2 + 3 s

Continuous-time transfer function.

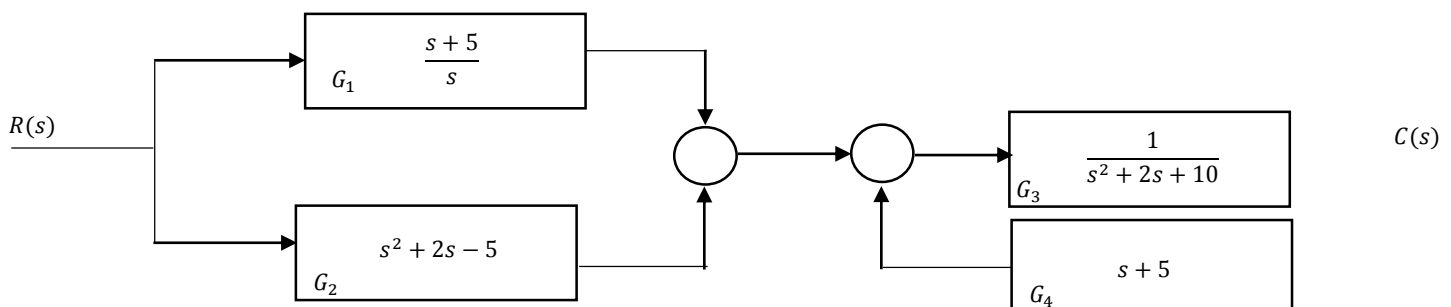
Blok Diyagram İndirgeme Komutları

Paralel : paralel bağlı blokları indirger

Series : seri bağlı blokları indirger

Feedback : geribesleme döngüsünü indirger

✂



```
G1=tf([1 5],[1 0]);
G2=tf([1 2 -5],[1]);
G3=tf(1,[1 2 10]);
G4=tf([1 5],1);
```

```
Gp=parallel(G1,G2)
```

Gp =

$$\frac{s^3 + 2s^2 - 4s + 5}{s}$$

Continuous-time transfer function.

```
Ggb=feedback(G3,G4,-1)
```

Ggb =

$$\frac{1}{s^2 + 3s + 15}$$

Gs =

$$\frac{s^3 + 2s^2 - 4s + 5}{s^3 + 3s^2 + 15s}$$

Standart Giriş Cevap Eğrileri

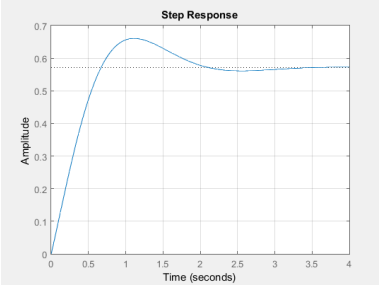
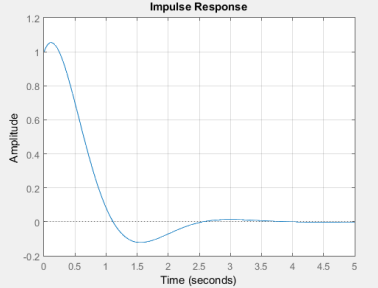
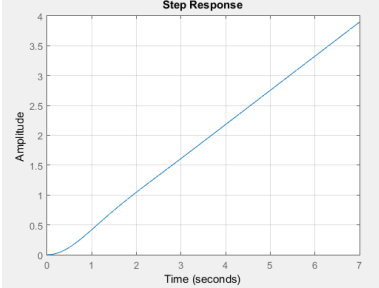
Standart Giriş Fonksiyonları Komutları;

Step :Basamak giriş fonksiyonu cevap eğrisi elde etme

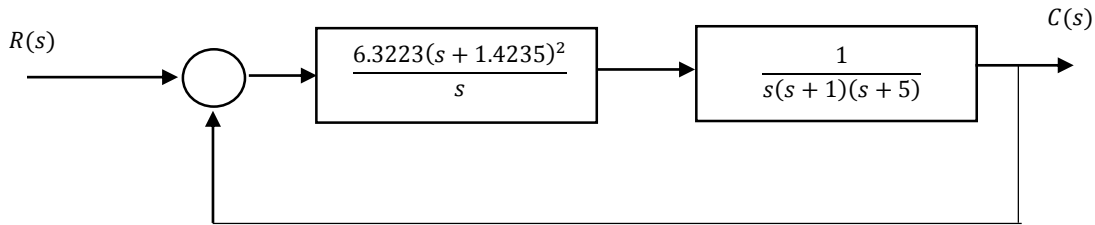
İmpulse :Anidarbe giriş fonksiyonu cevap eğrisi elde etme

$$\mathcal{K}G(s) = \frac{s+4}{s^2+3s+7}$$

basamak, ani darbe rampa fonksiyon cevaplarını bulunuz.

Birim Basamak	Birim Ani Darbe	Birim rampa
<pre>pay=[1 4]; payda=[1 3 7]; sys=tf(pay,payda)</pre> <p>Transfer function;</p> $\frac{s + 4}{s^2 + 3 s + 7}$ <pre>step(sys) grid</pre> 	<pre>pay=[1 4]; payda=[1 3 7]; sys=tf(pay,payda)</pre> <p>Transfer function;</p> $\frac{s + 4}{s^2 + 3 s + 7}$ <pre>impz(sys) grid</pre> 	<pre>pay=[1 4]; payda=[1 3 7]; rpay=1; rpayda=[1 0]; sys1=tf(pay,payda) sys2=tf(rpay,rpayda) sysi=series(sys1,sys2)</pre> $\frac{s + 4}{s^3 + 3 s^2 + 7 s}$ <pre>t=0:.1:7; step(sysi,t) grid</pre> 

✂



```
Pay1=conv(6.3223,conv([1 1.4235],[1 1.4235]));
```

```
Payda1=[1 0];
```

```
Sys=tf(pay1,payda1)
```

sys =

$$6.322 s^2 + 18 s + 12.81$$

s

```
pay2=1;  
payda2=conv([1 0],conv([1 1],[1 5]));  
sys2=tf(pay2,payda2)
```

```
iytf=series(sys1,sys2)
```

ytf =

$$6.322 s^2 + 18 s + 12.81$$

$$s^4 + 6 s^3 + 5 s^2$$

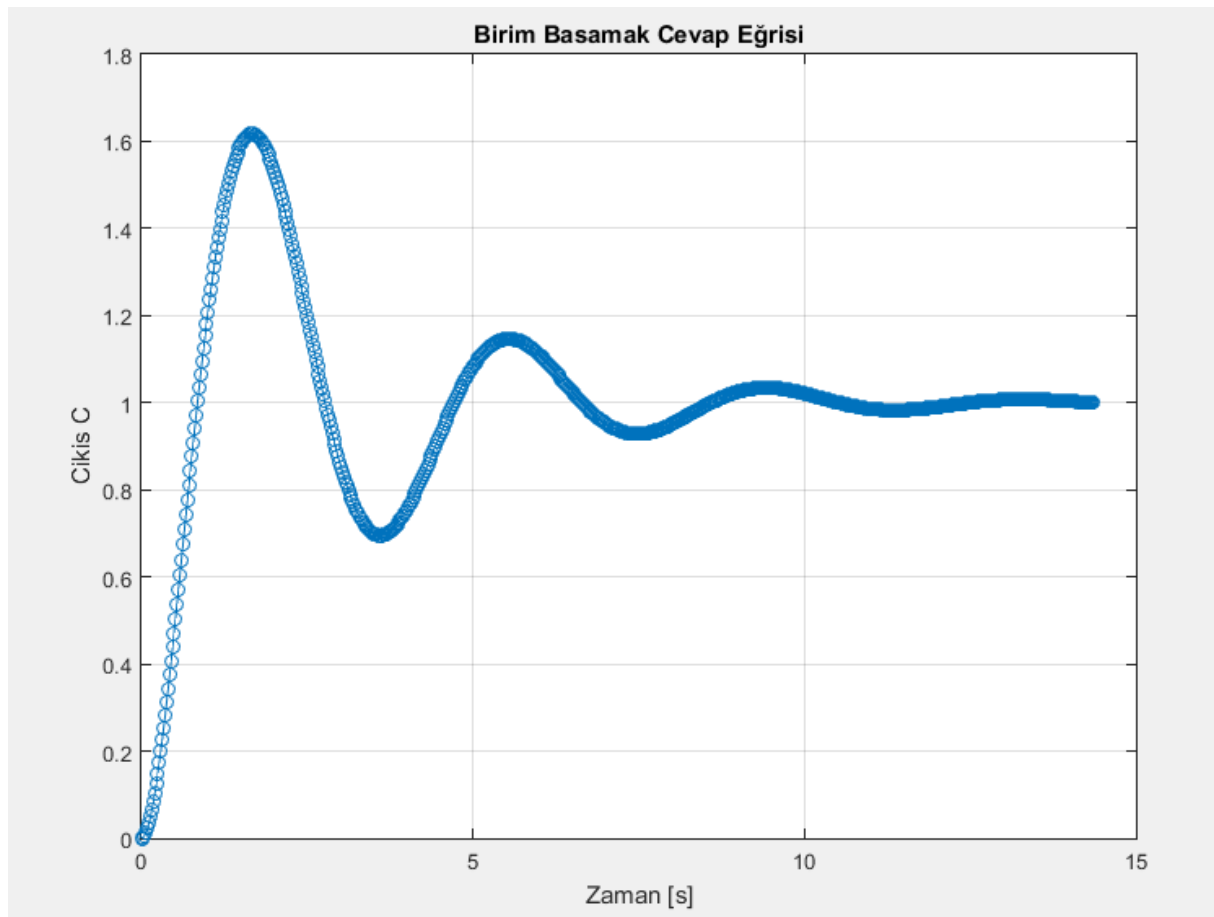
```
kdtf=feedback(iytf,1)
```

kdtf =

$$6.322 s^2 + 18 s + 12.81$$

$$s^4 + 6 s^3 + 11.32 s^2 + 18 s + 12.81$$

```
plot(x,c,'o-')  
grid  
title('Birim Basamak Cevap Eğrisi');  
xlabel('Zaman [s]');  
ylabel('Cikis C');
```



```
clear all
clc

pay1=conv(6.3223,conv([1 1.4235],[1 1.4235]));
payda1=[1 0];
sys1=tf(pay1,payda1);
pay2=1;
payda2=conv([1 0],conv([1 1],[1 5]));
sys2=tf(pay2,payda2)

iytf=series(sys1,sys2)
kdtf=feedback(iytf,1)
[c,x]=step(kdtf);
plot(x,c,'o-')
grid
title('Birim Basamak Cevap Eğrisi');
xlabel('Zaman [s]');
ylabel('Cikis C');

S=stepinfo(kdtf)
S=stepinfo(kdtf)
S =

    RiseTime: 0.5780
SettlingTime: 10.0345
SettlingMin: 0.6955
SettlingMax: 1.6182
Overshoot: 61.8223
Undershoot: 0
```

Peak: 1.6182
PeakTime: 1.6715