

# UYARLAMALI KONTROL SİSTEMLERİ

ÖDEV 1

MUSTAFA CANER SEZER

504191123

İleri yol kazancı ayarlama problemi için,

$$y = k * G(p) * \theta * u_c$$

$$y_m = k_0 * G(p) * u_c$$

$$u = \theta * u_c$$

$$e = y - y_m$$

MIT kuralından güncelleme aşağıdaki gibi belirlenirse,

$$\frac{d\theta}{dt} = -\gamma * y_m * e$$

Ayrıca yukarıda elde ettiğimiz  $y$  ve  $y_m$ 'den elde edilen  $e$  terimi MIT kuralında yerine yazılırsa aşağıdaki eşitlik elde edilir,

$$\frac{d\theta}{dt} + \gamma * y_m^o * k * G(p) * \theta * u_c^o = \gamma * (y_m^o)^2$$

Buradan elde edilen sonuç

$$\frac{\theta(s)}{u(s)} = \frac{1}{s + \mu G(s)}, \mu = \gamma * y_m^o * k * u_c$$

Sistem transfer fonksiyonu aşağıdaki gibi verilmiştir,

$$G(s) = \frac{1}{s + 1}$$

Ayrıca  $u_c = 1$ ,  $y_m = 2$  verilmiştir. Buradan,

$$s + \mu \frac{1}{s + 1} = 0$$

$$\text{Karakteristik polinom} = s^2 + s + 2\gamma$$

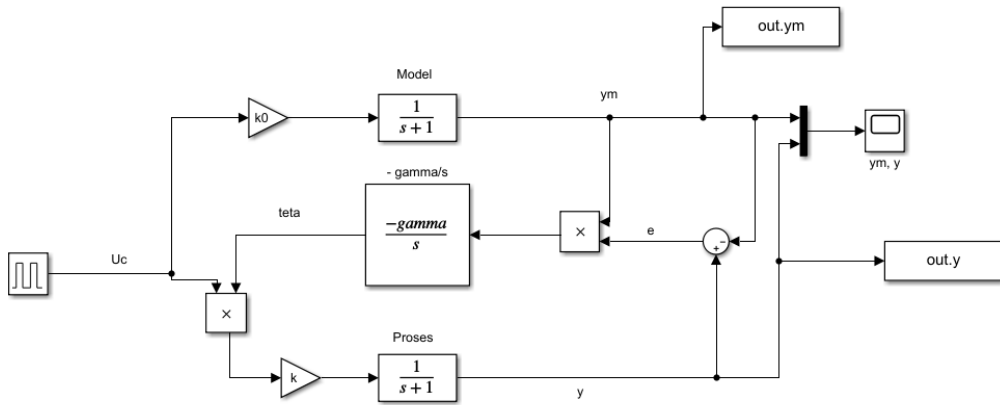
Bulunur. Sistemin kritik sönümlü davranış sergilemesi için  $\zeta = 1$  olmalıdır.  $S$  katsayısının da 1 olması için  $2 * \omega_n * \zeta = 1$  olmalıdır. Böylelikle  $\omega_n = 0.5$  bulunur. Dolayısıyla istenilen polinom,

$$\text{İstenilen polinom} = s^2 + s + 0.25$$

Olarak elde edilir. Karakteristik polinom ve istenilen polinom eşlemesi yapıldığında kritik sönüm için

$$\gamma = 0.125$$

Değeri elde edilir.



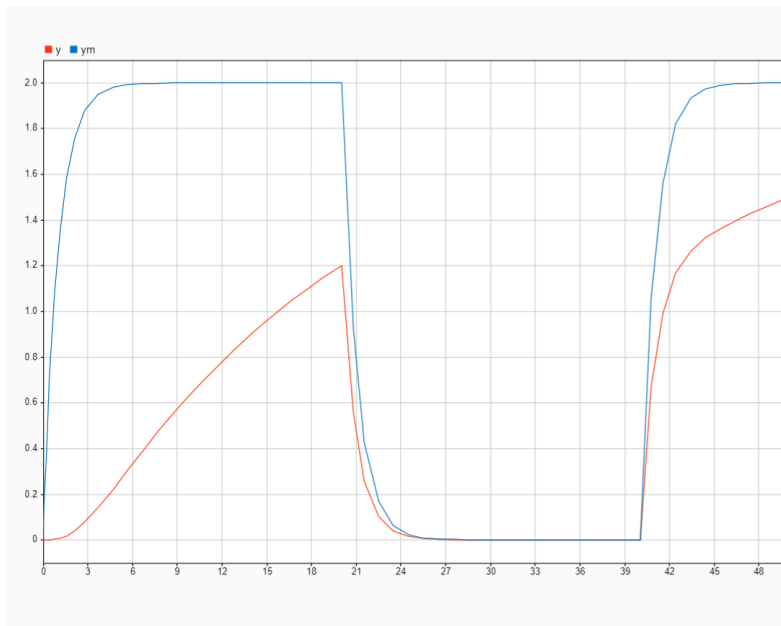
Şekil 1 Simulink Modeli

```

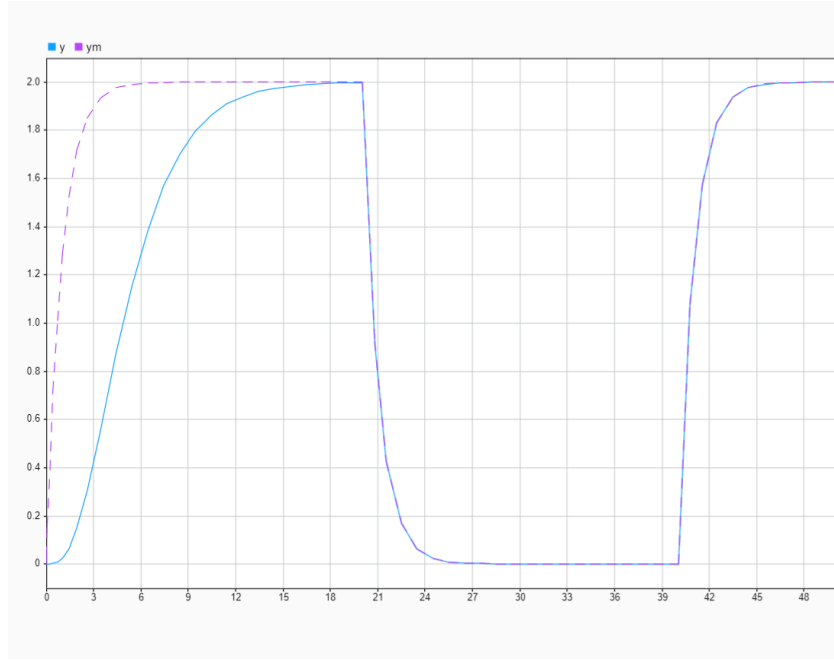
1 - close all; clear all; clc
2 - %% Parameters
3 - gamma = 0.125;
4 - k0 = 2;
5 - k = 1;

```

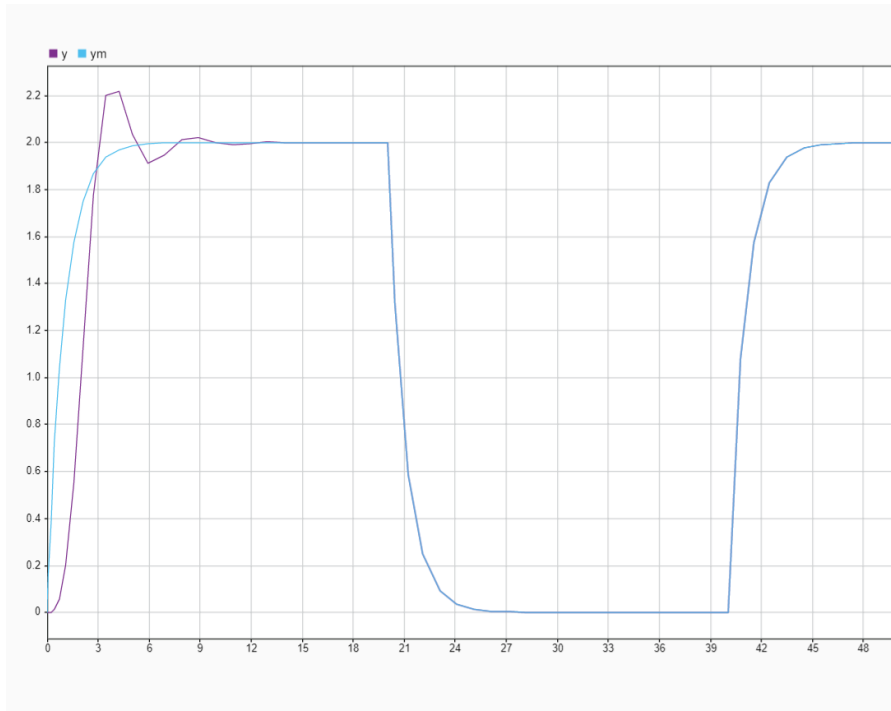
Şekil 2 Matlab Kodu



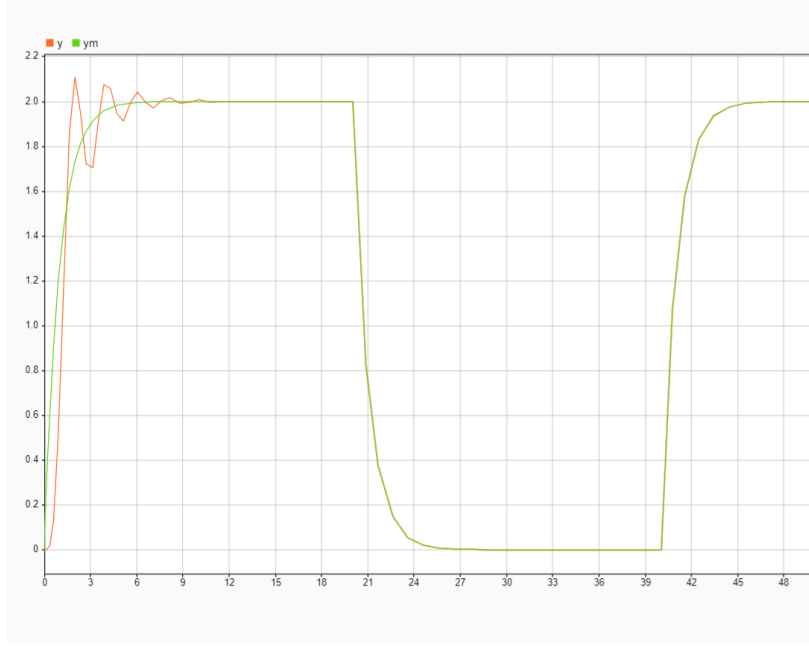
Şekil 3 Gama=0.025



Şekil 4  $\text{Gama} = 0.125$



Şekil 5  $\text{Gama} = 1$



Şekil 6 Gama = 5

Şekillerde görüldüğü üzere kare dalga periyodu 40 sn olarak ayarlanmış ve yukarıdaki yanıtlar elde edilmiştir. Gama parametresi 0.025 seçildiğinde sistem modeli takip edemedi referans değiştiği için sistem, modeli yakalayamamaktadır. Yapılan hesaplar sonrasında ise kritik sönüm için parametre 0.125 bulunmuştur. Gama parametresini artırdıkça sistem hızlanmakta, fakat aynı zamanda da aşım yapmaktadır. Gamayı daha fazla artırdığımızda ise sistemdeki osilasyon artmaktadır. Simülasyon ortamında bu mümkün gözükse de gerçekte mümkün olmayacaktır. Dolayısıyla gama parametresinin uygun seçimi kritik önem taşımaktadır.