

İKİNCİ MERTEBEDEN SİSTEMLERİN İLETİM FONKSİYONU [1-5]

Kaynaklar

1. Luyben, W.L.1990. Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers, 2nd ed.,McGraw-Hill, New York.
2. Bequette, B.W. 1998. Process Dynamics, Modeling, Analysis and Simulation, Prentice Hall, New Jersey
3. Thomas E. Marlin, 2000. Designing Processes and Control Systems for Dynamic Performance, 2nd Edition, McGraw Hill Book Co, Singapore.
4. Matlab 9, The MathWorks, Inc., Apple Hill Drive, Natick, MA.,2009
5. Alpbaz M.,Proses Kontrol, A.Ü.F.F. Döner Sermaye İşletmesi Yayınları, No:121993 Ankara

İkinci mertebeden sistemlerin İletim Fonksiyonu

İKİNCİ MERTEBEDEN BİR SİSTEME KADEME ETKİSİ

Aşağıdaki gibi ikinci mertebeden bir diferansiyel denklem verilmiş olsun,

$$T^2 \frac{d^2\theta_2}{dt^2} + 2\zeta T \frac{d\theta_2}{dt} + \theta_2 = \theta_1$$

Bu diferansiyel denklemin Laplace dönüşümünü alırsa;

$$T^2 s^2 \theta_2(s) + 2\zeta T s \theta_2(s) + \theta_2(s) = \theta_1(s)$$

$$(T^2 s^2 + 2\zeta T s + 1) \theta_2(s) = \theta_1(s)$$

iletim fonksiyonunu denklem(7.3)'den yazacak olursak;

$$\frac{\theta_2(s)}{\theta_1(s)} = \frac{1}{T^2s^2 + 2\zeta Ts + 1}$$

Çözüm genel olarak verilirse;

$$\theta_2(s) = A(1 + B_1 \exp(s_1 t) + B_2 \exp(s_2 t))$$

s_1 ve s_2 ($T^2s^2 + 2\zeta Ts + 1$) denkleminin kökleridir.

$$T^2s^2 + 2\zeta Ts + 1 = 0$$

$$s_{1,2} = \frac{-b + (b^2 - 4ac)^{0.5}}{2a} = \frac{-\zeta + (\zeta^2 - 1)^{0.5}}{T}$$

bulunur.

Bu köklerde 4 çeşit değeri için aşağıdaki koşullar görülür.

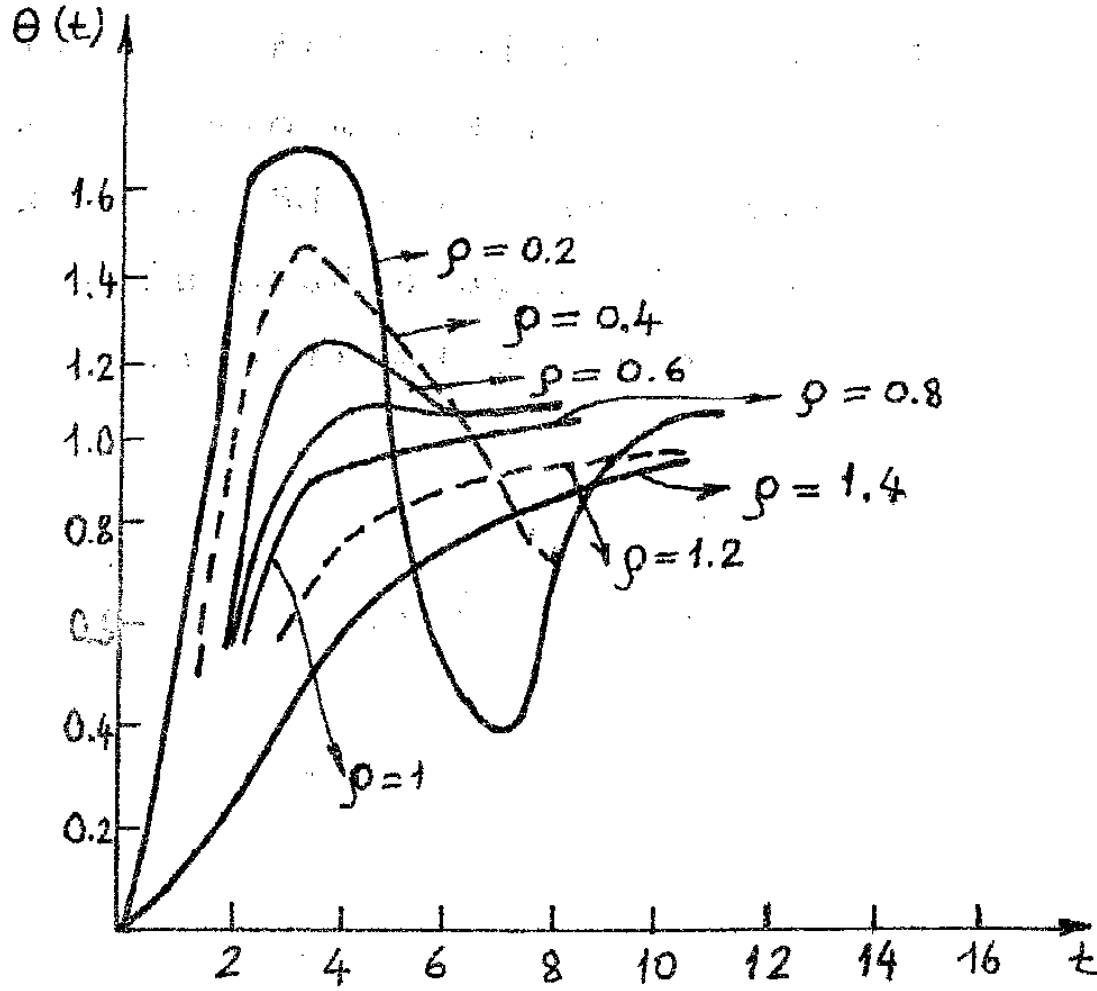
- a) $\rho > 1$ kökler gerçek, negatif, eşit değil
- b) $\rho = 1$ kökler gerçek, negatif, eşit
- c) $\rho < 1$ kökler kompleks ve gerçek kısım yok
- d) $\rho = 0$ kökler kompleks ve gerçek kısım yok.

$$T = \frac{1}{\omega_n}$$

T : Karakteristik zaman (s/rad.)

ω_n : Tabii sıklık (rad/s)

ρ : Sönüm oranı



ikinci mertebeden bir sistemin zamana göre yanıtını