

İLETİM FONKSİYONLARININ TANIMI [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

İletim Fonksiyonlarının Tanımı

TANIM

Bu bölümde matematiksel model ile Laplace dönüşümleri bir arada kullanılacaktır.

İletim fonksiyonu, sapma değişkenleri halindeki çıkış ve giriş değişkenlerinin Laplace dönüşümlerinin oranı şeklinde tanımlanır.

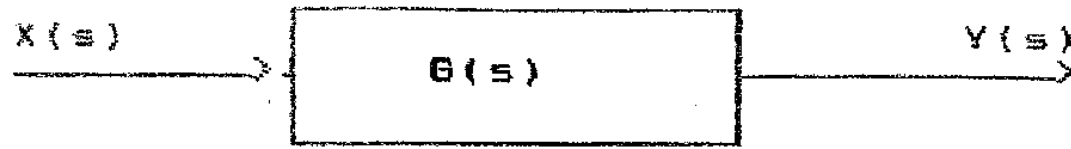
$$G(s) = \frac{Y(s)}{X(s)}$$

$G(s)$: İletim fonksiyonu

$Y(s)$: Sapma değişkeni halindeki çıkış değişkeninin Laplace dönüşümü

$X(s)$: Sapma değişkeni halindeki giriş değişkeninin Laplace dönüşümü

Bu İletim fonksiyonu aynı zamanda blok diyagramı ile de gösterilebilir.



Blok diyagramı

BİRİNCİ MERTEBEDEN SİSTEMLERİN İLETİM FONKSİYONLARI

Bilindiği gibi I. mertebeden diferansiyel denklemlerle ifade edilen bir sistemin matematiksel modeli aşağıdaki gibidir.

$$\tau \frac{d\theta_2}{dt} + \theta_2 = \theta_1$$

Yukarıdaki denklemin iletim fonksiyonunu bulalım. Bunun için her iki tarafın Laplace dönüşümü alınır. Burada değişkenler sapma değişkenleri cinsinden olduklarından başlangıç değerleri sıfırdır.

$$\tau s \theta_2(s) + \theta_2(s) = \theta_1(s)$$

$$(\tau s + 1) \theta_2(s) = \theta_1(s)$$

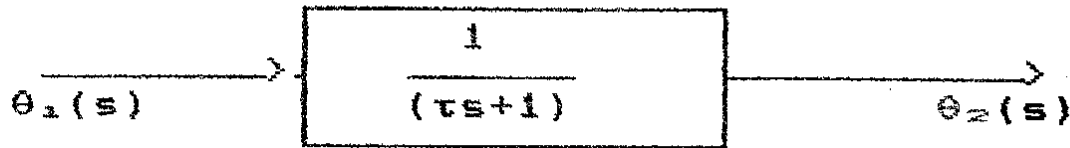
$$\theta_2(s) = \frac{\theta_1(s)}{(\tau s + 1)}$$

$$(\tau s + 1)$$

$$\frac{\theta_2(s)}{\theta_1(s)} = \frac{1}{(\tau s + 1)}$$

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

Blok diyagramı ile gösterimi ise Şekil 4.2 de verilmiştir.



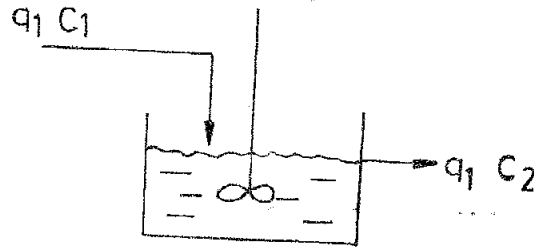
Proseslerin iletim fonksiyonlarının çıkarılması

3.1.1. KARİŞTİRMA PROSESİNİN İLETİM FONKSİYONU

Bölüm 3 de gördüğümüz bu prosesin iletim fonksiyonunu bulalım.

$$q_1 C_1 - q_1 C_2 = V \frac{dC_2}{dt}$$

$$q_1 (C_1 - C_2) = V \frac{dC_2}{dt}$$



Bir karıştırma prosesi

q_1 : Sıvı akış hızı

V : Kabin hacmi

C_1 : Giriş derişimi

C_2 : Çıkış derişimi

$$C_1 - C_2 = \frac{V}{q} \left(\frac{dC_2}{dt} \right)$$

$$\tau = \frac{V}{q} : \text{Zaman sabiti}$$

$$C_1 = \frac{V}{q} \left(\frac{dC_2}{dt} \right) + C_2$$

$$C_1(s) = \tau s C_2(s) + C_2(s)$$

$$C_1(s) = (\tau s + 1) C_2(s)$$

$$\frac{C_2(s)}{C_1(s)} = \frac{1}{(\tau s + 1)}$$

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

