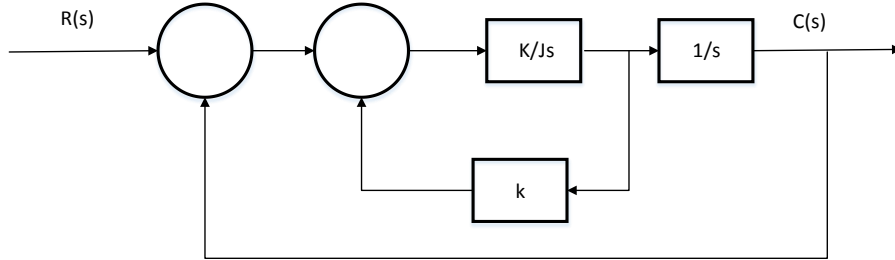


Süleyman Demirel Üniversitesi
Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü
Sistem Analizi HW#4 Teslim Tarihi: 13.01.2014, saat 15:00

1)



Şekilde verilen sistemin birim basamak giriş işareti için tepe zamanı 2 sn de %25 lik bir max. aşma üretebilmesi için K ve k değerlerini hesaplayınız. ($J = 1 \text{ kg-m}^2$)

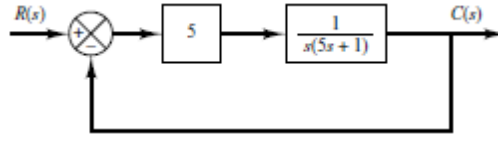
- 2) $\frac{C(s)}{R(s)} = G(s) = \frac{w_n^2}{s^2 + 2\zeta w_n s + w_n^2}$ transfer fonksiyonu ile verilen 2. derece bir sistemde $w_n = 2, \zeta = 0.1$ için birim basamak girişe verdiği yanıtı Matlab da çizdiriniz. Aynı 2. derece sistemin
- $s = -1$
 - $s = -3$
 - $s = 1$

noktalarında sıfırları olması durumlarında aynı şekil üzerinde farklı renklerde çizdirerek bu 4 sistemi karşılaştırınız.

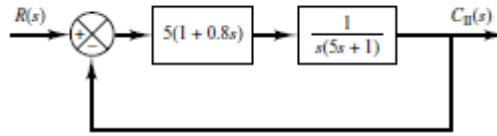
- 3) Transfer fonksiyonu $\frac{C(s)}{R(s)} = G(s) = \frac{w_n^2}{s^2 + 2\zeta w_n s + w_n^2}$ olan kapalı döngü bir sistemin birim basamak cevabında %5 max. aşma ve 2 sn yerleşme zamanı olabilmesi için ζ ve w_n değerlerini bulunuz.
- 4) Birim geri beslemeli kapalı döngü kontrol sistemine ait transfer fonksiyonu $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{Ks+b}{s^2+as+b}$ olarak verilmiştir.
- Açık döngü transfer fonksiyonu $G(s)$ i bulunuz. Sistem tipini belirleyiniz.
 - Birim rampa fonksiyonuna karşılık ürettiği kalıcı durum hatasını bulunuz.

5) Aşağıdaki şekilde üç farklı sistem gösterilmiştir. Sistem-I pozisyona bağlı servo sistemdir. Sistem-II PD denetleyicili pozisyona bağlı servo sistemdir. Sistem-III hız geri beslemeli pozisyona bağlı

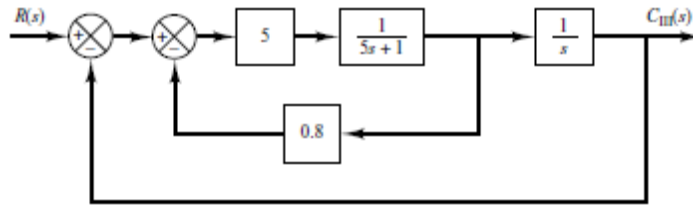
servo sistemdir. Bu üç sistemin birim basamak ve birim rampa cevaplarını MATLAB kullanarak bulunuz. Ayrıca birim rampa giriş için ürettikleri kalıcı durum hatalarını bulunuz. Bu üç sistemi sistem tepki hızına ve max. aşma değerlerine göre karşılaştırarak , hangi sistemin daha iyi olduğunu tartışınız.



Sistem-I

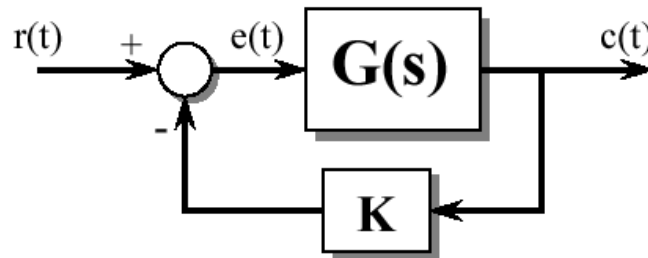


Sistem-II



Sistem-III

6)



Şekilde verilen geri beslemeli sistem için aşağıdaki veriler bilinmektedir.

- Sistem 3. derecedendir;
- Birim basamak giriş için kalıcı durum hatası sıfırdır.
- $K = 27$ için sistem sinüsoidal osilasyon üretmektedir.
- $G(s)$ transfer fonksiyonunun sıfırı bulunmamaktadır.
- Kapalı döngü sistem $K = K_0$ için $s = -1$ de çift katlı kutubu vardır.
- Açık döngü sistemin kutuplarının toplamı -9 dir.

- a) Yukarıdaki koşulları sağlayan, $G(s)$ transfer fonksiyonunu elde ediniz.
- b) Birim rampa giriş için, kalıcı durum hatasını min. yapan K değerini bulunuz. (Kararlılık durumunu göz önünde bulundurunuz.)
- c) K kazancı sürekli bir osilasyon üretecek şekilde ayarlandığında, osilasyon frekansını bulunuz.
- d) K nın artırılması durumunda sistem performansını, max. aşma, yerleşme zamanı ve yükselme zamanı kriterlerini göz önünde bulundurarak tartışınız.