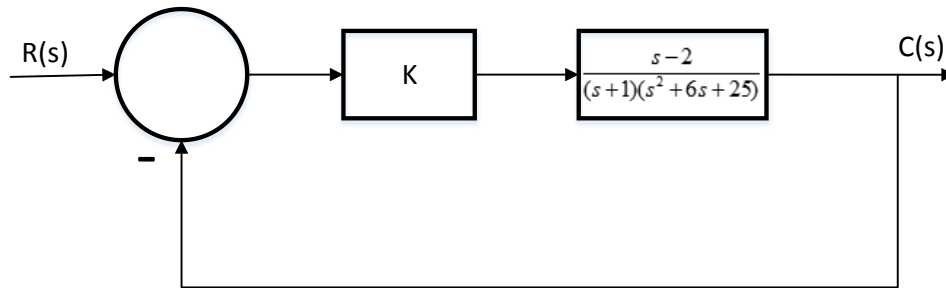


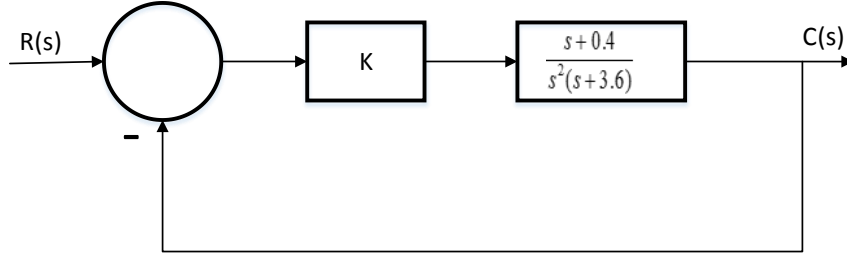
**Süleyman Demirel Üniversitesi**  
**Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü**  
**Otomatik Kontrol HW#1**  
**Teslim Tarihi: 03.04.2014**

**Not:** Kök yer eğrisi grafiklerini ayrıntılı olarak, ayrılma ve birleşme noktalarını, bu noktalardaki kazanç değerlerini, kalkış ve varış açılarını, sanal eksenini kestiği noktaları ve kazanç değerlerini hesaplayarak çizmeniz beklenmektedir. Matlab yardımıyla yaptığınız çizimlerin sadece grafik kısımlarını ödevde eklemeniz yeterlidir. Grafik üzerinde istenilen bilgilerin olduğundan emin olunuz.

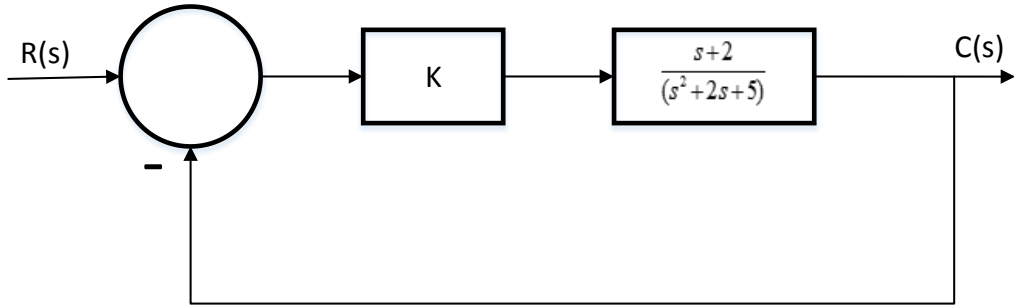
- 1) Karakteristik denklemi  $P(s) = s^4 + 2s^3 + (4+K)s^2 + 9s + 25$  olan sistemin kararlı olabilmesi için K kazancının alabileceği aralığı belirleyiniz.
- 2) Negatif birim geri beslemeli sistem için kapalı döngü transfer fonksiyonu  $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{Ks+b}{s^2+as+b}$  olarak vermiştir. Bu sistem için G(s) açık döngü transfer fonksiyonunu bulunuz. Birim rampa giriş için kalıcı durum hatasını ( $e_{ss}$ ) elde ediniz.
- 3) a. Karakteristik denklemi  $P(s) = s^4 + 2s^3 + (4+K)s^2 + 9s + 25$  olan sistemin kararlı olabilmesi için K'nın alabileceği aralığı belirleyiniz.  
b. Açık döngü transfer fonksiyonunu belirleyerek kök yer eğrisi grafiğini çiziniz. Kararlı olan bölgeler için K değerlerini bulup bir önceki şıkla karşılaştırınız.  
c. Kök yer eğrisi grafiğini Matlab yardımıyla elde ediniz. Kararlı olan aralıkları çizdiğiniz grafik üzerinde "Data Cursor" yardımıyla gösteriniz.
- 4) Aşağıda verilen sistem için kök yer eğrisi grafiğini çiziniz. Yerleşme zamanının (%2 lik hassasiyet için) 1.18 saniye olabilmesi için K kazancı ne olmalıdır? Aynı eğriyi Matlab yardımıyla çizerek, yerleşme zamanını 1.18 yapan köklerin yerini eğri üzerinde gösteriniz.



- 5) Şekilde verilen sistem için kök yer eğrisi grafiğini ayrıntılı olarak çiziniz. Aynı grafiği Matlab yardımıyla elde ediniz.



- 6) Şekilde verilen sistem için kök yer eğrisi grafiğini ayrıntılı olarak çiziniz. Sönümlenme katsayısının  $\zeta = 0.774$  olabilmesi için  $K$  kazancını bulunuz. Aynı grafiği Matlab yardımıyla elde ederek istenilen sönümlenme katsayısının yerini grafik üzerinde gösteriniz. Bulduğunuz kazanç değerini doğrulayınız.



- 7) Karakteristik denklemini  $P(s) = s^6 + 2s^5 + 5s^4 + 8s^3 + 8s^2 + 8s + 4$  olan sistemin kararlı olup olmadığını belirleyiniz. Karakteristik denklemini köklerini Routh tablosu yardımıyla bulunuz.
- 8) Karakteristik denklemini  $P(s) = s^4 + 10s^3 + 37s^2 + (K + 60)s + 36 + K$  olan sistemin kutuplarının reel kısımlarının  $(-1)$ ' den küçük olmasını sağlayan  $K$  aralığını belirleyiniz.