

## KON 317 Otomatik Kontrol Sistemleri

**Soru 3 (40 dakika):**

Transfer fonksiyonu

$$G(s) = \frac{s^2 + B^2}{(s + 1)(\frac{s}{A} + 1)}$$

olan bir sistem, negatif birim geribeslemesi kontrol sistemi yapısı içinde ileri yolda yer alan PID ailesinden bir kontrolör ile (  $K \in \{P, PI, PD, PID\}$  ) kontrol edilmek istenmektedir.

- Baskın kutuplara ilişkin aşağıdaki bilgiler paylaşılmıştır:

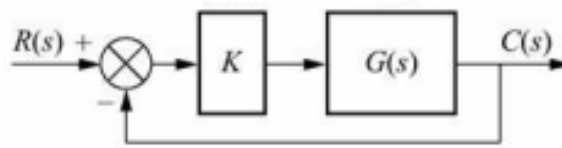
$$\zeta = \frac{\sqrt{2}}{2} = 0.707 \text{ (yaklaşık 4\% aşımaya denk geliyor), ve}$$

$$w_n = \frac{-B^2 \zeta + \sqrt{A^2 B^2 + B^4 \zeta^2}}{A}$$

- Sistemin birim basamak referans işareti için sürekli hal hatası yapmaması istenmektedir.

Bu iki istere göre,

- (5 puan) Uygun kontrolörü belirleyiniz. (P, PI, PD, PID?) Seçiminizi gerekçelendiriniz. *Eğer yukarıdaki koşulları sağlayan birden fazla yapı varsa sorunun çözümüne en basit kontrolör yapısı ile devam ediniz.*
- (10 puan) Belirlediğiniz kontrolör gözönüne alındığında kapalı çevrimli sistemin kaç kutbu, kaç sıfırı olacaktır. (Burada kutup ya da sıfırların hesaplanması istenmemektedir.)
- (70 puan) Kontrolör parametrelerini bulunuz.
- (15 puan) Kapalı çevrimli sistemin tüm kutup ve sıfırlarını bulunuz.

**Açıklama:**

Soruda  $\alpha$  ve  $\beta$  öğrenci numaranızın sırasıyla son iki hanesi olmak üzere (1234567 $\alpha\beta$ ) ve eğer  $\alpha=0$  ya da  $\beta=0$  ise  $\alpha=1$  ya da  $\beta=1$  alarak  $A$  ve  $B$  değerlerini

$$A = \min(\alpha, \beta)$$

$$B = \max(\alpha, \beta)$$

ifadeleri yardımıyla seçiniz.

Örnek: Numarasının son iki hanesi 70 olan bir öğrenci  $\alpha=7$ ,  $\beta=1$  değerleri ile devam edecek, son iki hanesi 00 olan bir öğrenci ise soruyu  $\alpha=\beta=1$  kabulü altında çözecektir. Son iki hanesi örneğin 05 olan bir öğrenci ise  $\alpha=1$ ,  $\beta=5$  alacaktır.