Ad Soyad: Öğrenci No:

MEKATRONİK BÖLÜMÜ
BİLGİSAYARLI KONTROL SİSTEMLERİ

Ders Kodu:	MKT2002		Tarih:	10.03.2025
Sınav Türü:	Genel Sınav		Saat:	10:00
Dönemi:	2024-2025		Süre:	90dk

Soru:	**1**	**2**	**3**	**Toplam**
Puan:	**35**	**35**	**30**	**100**
Not:				

Uyarı:

- **Soruları dikkatlice okuyunuz. Hesap makinesi kullanılabilir.**
- **Defter, kitap ve notlar açık bir sınavdır.**
- **İşlemleri atlamadan ve ayrıntılı olarak veriniz. Sadece nümerik yanıtlar veya çizimler ara işlemler olmadan kabul edilmemektedir.**
- **Yuvarlamalar 2 hane yapılacaktır. $1.99456 \approx 1.99$ olarak alınacaktır.**

S1. (35p) Birinci dereceden bir sistem

$$G(z) = \frac{1}{z+1.2} \tag{1}$$

olarak verilmiştir. $t_s = 4\,s$ ve aşım %16.3 olacak şekilde bir ayrık PI kontrolör tasarlayınız.

S2. (35p) Ayrık bir durum uzayı

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix} \tag{2}$$

olarak verilmiştir. Durum geri besleme kontrolörü için amaçlanan kapalı çevrim karakteristikleri

$$p(z) = z^2 + 0.5z + 0.25 \tag{3}$$

ile ifade edilmektedir. Durum geri beleme kontrolörünü elde ediniz.

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

S3. (30p) S tanım bölgesinde verilen

$$G(s) = \frac{1}{(s+1)(s+2)(s+3)} \tag{4}$$

ifadeyi z tanım bölgesine dönüştürünüz.

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 4 & 5 & 3 \\ 3 & 6 & 2 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} -4 & 2 & -1 \\ 0.5 & -0.5 & 0.5 \\ 4.5 & -1.5 & 0.5 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & 5 \\ 3 & 2 & 6 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} -4 & 2 & -1 \\ 4.5 & -1.5 & 0.5 \\ 0.5 & -0.5 & 0.5 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 5 & 4 & 3 \\ 6 & 3 & 2 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} 0.5 & -0.5 & 0.5 \\ -4 & 2 & -1. \\ 4.5 & -1.5 & 0.5 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 5 & 3 & 4 \\ 6 & 2 & 3 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} 0.5 & -0.5 & 0.5 \\ 4.5 & -1.5 & 0.5 \\ -4 & 2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 6 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} 4.5 & -1.5 & 0.5 \\ -4 & 2 & -1 \\ 0.5 & -0.5 & 0.5 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 5 & 4 \\ 2 & 6 & 3 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} 4.5 & -1.5 & 0.5 \\ 0.5 & -0.5 & 0.5 \\ -4 & 2 & -1 \end{bmatrix}$$