


NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ  
NİĞDE TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU  
SINAV TUTANAĞI

DERS KODU : MKT2002-1  
DERS ADI: BİLGİSAYARLI KONTROL SİSTEMLERİ  
DERS SORUMLUSU: Arş.Gör. MEHMET CANEVİ  
GÖZETMEN : Öğr.Gör. HALİL BURAK DEMİR

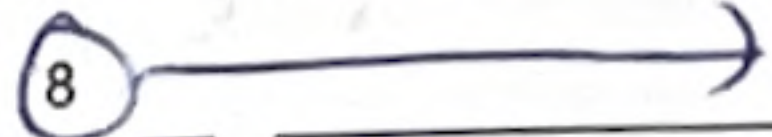



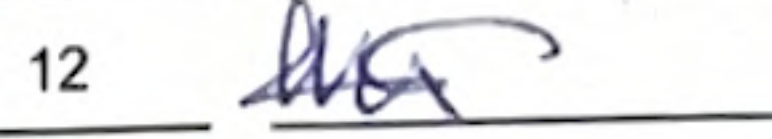




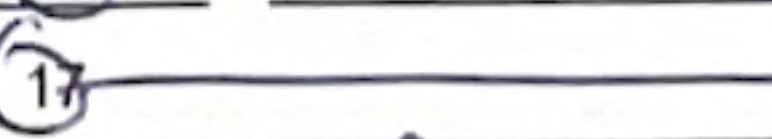
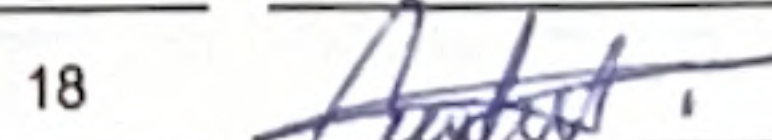
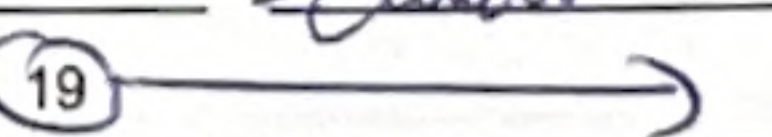

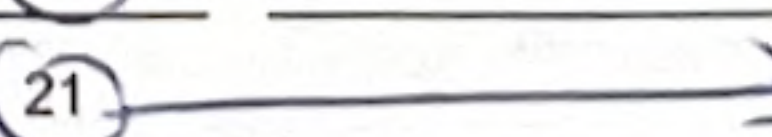

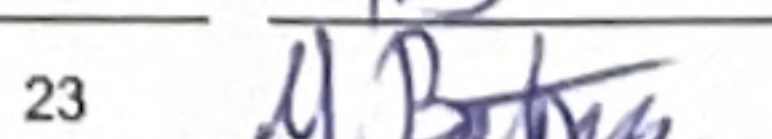
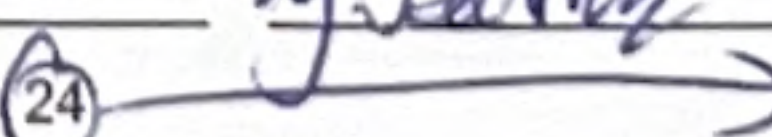
İMZA



TARİH : 03.07.2025  
SAAT : 15.00  
SALON : 101

Sınava Giren Öğrenci Sayısı : 5

Sınava Girmeyen Öğrenci Sayısı : 12

S.N.	ÖĞRENCİ NO	ADI SOYADI	MASA	İMZA	GİRMEDİ
1	232456022	MEHMET ÜNLÜ	8		<input checked="" type="checkbox"/>
2	232406006	ALPEREN KAÇGAN	9		<input checked="" type="checkbox"/>
3	232406015	HÜSEYİN ÖZTÜRK	10		<input checked="" type="checkbox"/>
4	222406036	MEHMET MERT ALAOSMAN	11		<input checked="" type="checkbox"/>
5	232406018	GÖRKEM ÇELİK	12		<input type="checkbox"/>
6	232406301	ESMA CEYLAN	13		<input checked="" type="checkbox"/>
7	232456010	HASAN ALTAY	14		<input checked="" type="checkbox"/>
8	222456018	SERHAT TURMUŞ	15		<input checked="" type="checkbox"/>
9	222456302	TARIK ŞAHİN	16		<input checked="" type="checkbox"/>
10	222406021	ERSİN KIZILALAN	17		<input checked="" type="checkbox"/>
11	232456014	ÖMÜR ALDAŞ	18		<input type="checkbox"/>
12	232406030	ABDİN ERTAN	19		<input checked="" type="checkbox"/>
13	232406017	ÇAĞRI KOÇAK	20		<input checked="" type="checkbox"/>
14	232456028	VOLKAN TORUN	21		<input checked="" type="checkbox"/>
15	232406004	HATİCE KAR	22		<input type="checkbox"/>
16	232456301	YASİN BATMAZ	23		<input type="checkbox"/>
17	232406023	ALİ ALCI	24		<input checked="" type="checkbox"/>

Geldi: 44





**MEKATRONİK BÖLÜMÜ**  
**BİLGİSAYARLI KONTROL SİSTEMLERİ**

Ders Kodu:	MKT2002		Tarih:	
Sınav Türü:	Bütünleme Sınavı		Saat:	
Dönemi:	2024-2025		Süre:	50dk

Soru:	1	2	3	4	5	Toplam
Puan:	20	20	20	20	20	100
Not:	15	15	15	15	10	70

**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. (20p) Aşımı %25.38 yapacak  $\zeta$  değerini hesaplayınız.**

$$\begin{aligned}
 \beta &= 25.38 \\
 \zeta &= 0.3940 = \frac{-\pi\zeta}{\sqrt{1-\zeta^2}} \\
 \ln &= -0.931 \\
 -0.931 &= \frac{-5\pi}{\sqrt{1-\zeta^2}} \\
 -0.814 &= \frac{5\pi}{\sqrt{1-\zeta^2}} \\
 -0.814^2 &= \frac{(5\pi)^2}{1-\zeta^2} \quad 15 \\
 -0.6625 &= \frac{\zeta^2 \pi^2}{1-\zeta^2} \\
 -0.6625(1+\zeta^2) &= \zeta^2 \pi^2 \\
 0.6625 + 0.6625\zeta^2 &= \zeta^2 \pi^2 \\
 0.6625 &= \zeta^2 \pi^2 - 0.6625\zeta^2 \\
 0.6625 &= \zeta^2 (\pi^2 - 0.6625) \\
 \pi^2 &\approx (3.14 + 0.6625)^2 = 9.8656
 \end{aligned}$$

**S2. (20p) Aşımı %25.38 yerleşme zamanını  $t_s = 1$  s yapacak  $\omega_n$  değerini hesaplayınız.**

$$\begin{aligned}
 T_s &= 1s \\
 \zeta &\approx 0.24 \\
 1 &= \frac{4}{0.24 \times \omega_n} \quad 15 \\
 1 \times \omega_n &= 4 \\
 \omega_n &= 16.6 \text{ rad/s}
 \end{aligned}$$

**S3. (20p) Aşımı %25.38 yerleşme zamanını  $t_s = 1$  s yapacak ideal polinomu oluşturunuz.**

$$\begin{aligned}
 s^2 + 2\zeta \omega_n s + \omega_n^2 &= 0 \\
 \zeta &= 0.24 \\
 \omega_n &= 16.6 \text{ rad/s} \\
 s^2 + 2\zeta \omega_n s + \omega_n^2 &= 0 \quad 15 \\
 s^2 + 2 \cdot (0.24)(16.6)s + (16.6)^2 &= 0 \\
 s^2 + 0.48 + 16.6s + 275.56 &= 0 \\
 s^2 + 7.96s + 275.56 &= 0
 \end{aligned}$$



S4. (20p) Açık çevrim transfer fonksiyonu

$$G(s) = \frac{1}{s+0.2} \quad (1)$$

ve PI kontrolör

$$F(s) = k_p + \frac{k_i}{s} \quad (2)$$

olmak üzere, birim geri besleme bağlantısı için oluşacak kapalı çevrim transfer fonksiyonunu elde ediniz.

$$G(s) = \frac{1}{s+0.2}$$

$$F(s) = k_p + \frac{k_i}{s} = \frac{k_p s + k_i}{s}$$

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

$$G_c(s) = F(s)G(s) = \frac{(k_p s + k_i)}{s} \left( \frac{1}{s+0.2} \right)$$

$$G_c(s) = \frac{k_p s + k_i}{s^3 + 2s^2}$$

$$T(s) = \frac{k_p s + k_i}{s^3 + 2s^2} \cdot \frac{1}{1 + \frac{k_p s + k_i}{s^3 + 2s^2}}$$

$$1 + \frac{k_p s + k_i}{s^3 + 2s^2} = \frac{s^3 + 2s^2 + k_p s + k_i}{s^3 + 2s^2}$$

$$T_s = \frac{k_p s + k_i}{s^3 + 2s^2 + k_p s + k_i}$$

S5. (20p) PI kontrolörü isterleri sağlayacak şekilde tasarlayınız.  $k_p = ?$ ,  $k_i = ?$ 

$$s^3 + 2s^2 + k_p s + k_i = 0$$

$$s^3 + 2s^2 + k_p s + k_i = (s+2)(s^2 + \dots)$$

$$T_s = \frac{k_p s + k_i}{s^3 + 2s^2 + k_p s + k_i}$$



Ad Soyad: Ömer Aldaş

Öğrenci No: 232456014

Ad Soyad: Hatice KAR

Öğrenci No: 232406004

MEKATRONİK BÖLÜMÜ  
BİLGİSAYARLI KONTROL SİSTEMLERİ

Ders Kodu:	MKT2002	Tarih:	
Sınav Türü:	Bütünleme Sınavı	Saat:	
Dönemi:	2024-2025	Süre:	50dk

2. Kağıt

Soru:	1	2	3	4	5	Toplam
Puan:	20	20	20	20	20	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. (20p) Aşımı %25.38 yapacak  $\zeta$  değerini hesaplayınız.

$$\begin{aligned} 0.6625 &= \zeta^2 (9.8686 + 0.6625) \\ 0.6625 &= \zeta^2 (10.5321) \Rightarrow \zeta^2 = \frac{0.6625}{10.5321} = \\ \zeta^2 &= 0.062 \\ \zeta &= \sqrt{0.062} \\ \zeta &= 0.24 \end{aligned}$$

S2. (20p) Aşımı %25.38 yerleşme zamanını  $t_s = 1$  s yapacak  $\omega_n$  değerini hesaplayınız.S3. (20p) Aşımı %25.38 yerleşme zamanını  $t_s = 1$  s yapacak ideal polinomu oluşturunuz.



Ad Soyad: Ömer Aldaş

Öğrenci No: 232456014



**MEKATRONİK BÖLÜMÜ**  
**BİLGİSAYARLI KONTROL SİSTEMLERİ**

Ders Kodu:	MKT2002	Tarih:	
Sınav Türü:	Bütünleme Sınavı	Saat:	
Dönemi:	2024-2025	Süre:	50dk

Soru:	1	2	3	4	5	Toplam
Puan:	20	20	20	20	20	100
Not:	20	10	10	20	10	70

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. (20p) Aşımı %25.38 yapacak  $\zeta$  değerini hesaplayınız.

$$0.2538 = e^{\left(-\frac{\pi \zeta}{\sqrt{1-\zeta^2}}\right)}$$

$$\ln(0.2538) = -\frac{\pi \zeta}{\sqrt{1-\zeta^2}} \Rightarrow -1.371 = -\frac{\pi \zeta}{\sqrt{1-\zeta^2}}$$

$$1.371 = \frac{\pi \zeta}{\sqrt{1-\zeta^2}}$$

$$1.371 = \sqrt{1-\zeta^2} = \pi \zeta$$

$$\zeta = 0.4 \checkmark$$

S2. (20p) Aşımı %25.38 yerleşme zamanını  $t_s = 1$  s yapacak  $\omega_n$  değerini hesaplayınız.

$$t_s = \frac{4}{0.43 \omega_n} \Rightarrow 1 = \frac{4}{0.43 \omega_n}$$

$$\omega_n = \frac{1}{0.43} \approx 2.325 \text{ Rad/s} \quad 10$$

S3. (20p) Aşımı %25.38 yerleşme zamanını  $t_s = 1$  s yapacak ideal polinomu oluşturunuz.

$$s^2 + 2\zeta \omega_n s + \omega_n^2$$

$$s^2 + 0.165 + 5.4049 \quad 10$$



S4. (20p) Açık çevrim transfer fonksiyonu

$$G(s) = \frac{1}{s+0.2} \quad (1)$$

ve PI kontrolör

$$F(s) = k_p + \frac{k_i}{s} \quad (2)$$

olmak üzere, birim geri besleme bağlantısı için oluşacak kapalı çevrim transfer fonksiyonunu elde ediniz.

$$T = \frac{F(s) \cdot G(s)}{1 + F(s) \cdot G(s)}$$

$$T = \frac{\frac{k_p s + k_i}{s} \cdot \frac{1}{s+0.2}}{1 + \frac{k_p s + k_i}{s} \cdot \frac{1}{s+0.2}}$$

$$\frac{k_p s + k_i}{s(s+0.2)} \cdot \frac{1}{1 + \frac{k_p s + k_i}{s^2 + s + 0.2}}$$

$$\frac{k_p s + k_i}{s^2 + s + 0.2 + k_p s + k_i}$$

$$T = \frac{k_p s + k_i}{s^2 + s + 0.2 + k_p s + k_i} \quad 20$$

S5. (20p) PI kontrolörü isterleri sağlayacak şekilde tasarlayınız.  $k_p = ?$ ,  $k_i = ?$ 

$$(s^2 + 2\zeta \omega_n s + \omega_n^2) (s+p)$$

$$s(s^2 + 2\zeta \omega_n s + \omega_n^2) + p(s^2 + 2\zeta \omega_n s + \omega_n^2)$$

$$s(s^2 + 0.1285s + 5.4079) + p(s^2 + 0.1285s + 5.4079)$$

$$s^3 + 0.1285s^2 + 5.4079s + ps^2 + 0.1285ps + 5.4079p$$

$$s^3 + (0.128 + p)s^2 + (0.128p + 5.4079)s + 5.4079p$$

$$0.128 + p = 1 \quad 0.128p + 5.4079 = 1 + kp \quad 5.4079p = ki$$

$$p = 0.872 \quad 0.128 \cdot 0.872 + 5.4079 = 1 + kp \quad 5.4079 \cdot 0.872$$

$$0.1116 + 5.4079 = 1 + kp \quad 4.4344 = ki$$

$$5.519 = 1 + kp$$

$$kp = 4.519 \quad kp$$



Ad Soyad: Görkem Gelik



**MEKATRONİK BÖLÜMÜ**  
**BİLGİSAYARLI KONTROL SİSTEMLERİ**

Ders Kodu:	MKT2002	Tarih:	03.07.2025
Sınav Türü:	Bütünleme Sınavı	Saat:	15.00
Dönemi:	2024-2025	Süre:	50dk

Soru:	1	2	3	4	5	Toplam
Puan:	20	20	20	20	20	100
Not:	2	2	2	2	2	10

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. (20p) Aşımı %25.38 yapacak  $\zeta$  değerini hesaplayınız.

$$\%25.38 = k_d s + k_p + \frac{k_i}{s} = \frac{k_d s^2 + k_p s + k_i}{s}$$

S2. (20p) Aşımı %25.38 yerleşme zamanını  $t_s = 1$  s yapacak  $\omega_n$  değerini hesaplayınız.

$$T_s = \frac{F(s) G(s)}{1 + F(s) G(s)} \quad 1 = \frac{F(s) G(s)}{1 + F(s) G(s)}$$

S3. (20p) Aşımı %25.38 yerleşme zamanını  $t_s = 1$  s yapacak ideal polinomu oluşturunuz.

$$p(s) = (8+p)s^2 + (8p+45.78)s + 45.78p$$



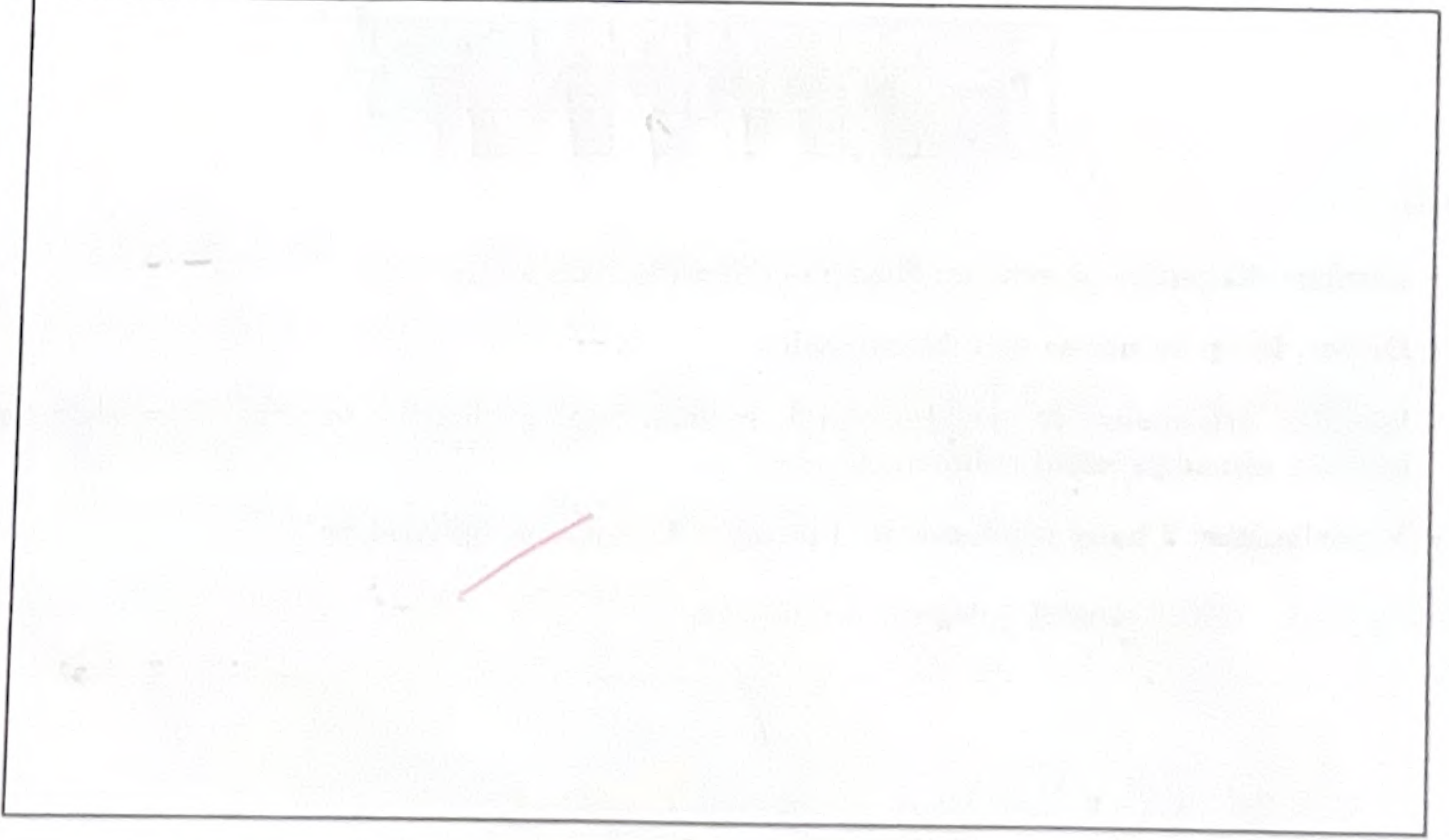
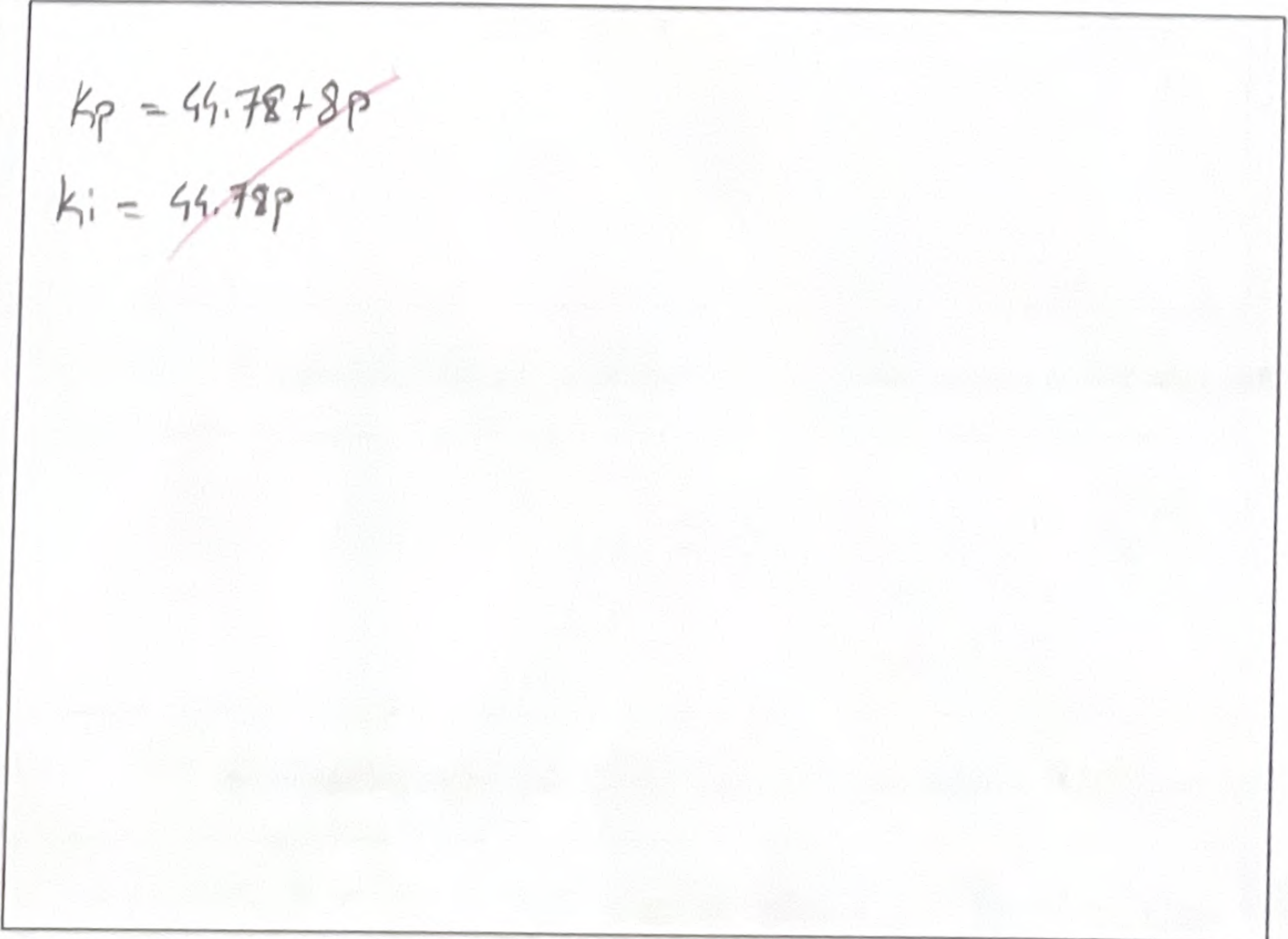
S4. (20p) Açık çevrim transfer fonksiyonu

$$G(s) = \frac{1}{s + 0.2} \quad (1)$$

ve PI kontrolör

$$F(s) = k_p + \frac{k_i}{s} \quad (2)$$

olmak üzere, birim geri besleme bağlantısı için oluşacak kapalı çevrim transfer fonksiyonunu elde ediniz.

S5. (20p) PI kontrolörü isterleri sağlayacak şekilde tasarlayınız.  $k_p = ?$ ,  $k_i = ?$ 





**MEKATRONİK BÖLÜMÜ**  
**BİLGİSAYARLI KONTROL SİSTEMLERİ**

Ders Kodu:	MKT2002	Tarih:	03/07/2025
Sınav Türü:	Bütünleme Sınavı	Saat:	15.00
Dönemi:	2024-2025	Süre:	50dk

Soru:	1	2	3	4	5	Toplam
Puan:	20	20	20	20	20	100
Not:	15	15	15	20	15	80

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. (20p) Aşımı %25.38 yapacak  $\zeta$  değerini hesaplayınız.

$$\zeta = \frac{-\ln(0.2538)}{\sqrt{\pi^2 + (\ln(0.2538))^2}} = \frac{1.37}{\sqrt{9.85 + (-2.34)^2}} = \frac{1.37}{\sqrt{7.11}}$$

$$= \frac{1.37}{2.66} \approx 0.50$$

15

S2. (20p) Aşımı %25.38 yerleşme zamanını  $t_s = 1$  s yapacak  $\omega_n$  değerini hesaplayınız.

$$\omega_n = \frac{4}{\zeta \cdot t_s} = \frac{4}{0.50 \cdot 1} = \frac{4}{1} = 4 \text{ rad/s}$$

15

S3. (20p) Aşımı %25.38 yerleşme zamanını  $t_s = 1$  s yapacak ideal polinomu oluşturunuz.

$$s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2 = s^2 + 2(0.50)(4)s + (4)^2 = s^2 + 4s + 16$$

$$= s^2 + 4s + 16$$

15



S4. (20p) Açık çevrim transfer fonksiyonu

$$G(s) = \frac{1}{s + 0.2} \quad (1)$$

ve PI kontrolör

$$F(s) = k_p + \frac{k_i}{s} \quad (2)$$

olmak üzere, birim geri besleme bağlantısı için oluşacak kapalı çevrim transfer fonksiyonunu elde ediniz.

$$\begin{aligned}
 F(s) &= k_p + \frac{k_i}{s} \\
 F(s) &= k_p + \frac{k_i}{s} = \frac{k_p s + k_i}{s} \\
 F(s)G(s) &= \left( \frac{k_p s + k_i}{s} \right) \cdot \left( \frac{1}{s + 0.2} \right) = \frac{k_p s + k_i}{s(s + 0.2)} \\
 T(s) &= \frac{F(s)G(s)}{1 + F(s)G(s)} = \frac{\frac{k_p s + k_i}{s(s + 0.2)}}{1 + \frac{k_p s + k_i}{s(s + 0.2)}} \\
 T(s) &= \frac{k_p s + k_i}{s^2 + 0.2s + k_p s + k_i} = \frac{k_p s + k_i}{s^2 + (0.2 + k_p)s + k_i}
 \end{aligned}$$

20

S5. (20p) PI kontrolörü isterleri sağlayacak şekilde tasarlayınız.  $k_p = ?$ ,  $k_i = ?$ 

$$\begin{aligned}
 s^2 + 4s + 16 \\
 s^2 + (0.2 + k_p)s + k_i \\
 0.2 + k_p = 4 \Rightarrow k_p = 3.8 \\
 k_i = 16
 \end{aligned}$$

15





MEKATRONİK BÖLÜMÜ  
BİLGİSAYARLI KONTROL SİSTEMLERİ

Ders Kodu:	MKT2002		Tarih:	
Sınav Türü:	Bütünleme Sınavı		Saat:	
Dönemi:	2024-2025		Süre:	50dk

Soru:	1	2	3	4	5	Toplam
Puan:	20	20	20	20	20	100
Not:	10	10	10	20	10	70

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. (20p) Aşımı %25.38 yapacak  $\zeta$  değerini hesaplayınız.

$$t_s = \frac{3}{\zeta \omega_n} \quad 3 = \frac{3}{0.7 \omega_n} \quad 0.7 \omega_n = 1$$

$$\omega_n = \frac{1}{0.7} = 1.43$$

$$\omega_n = 1.43 \text{ rad/s}$$

S2. (20p) Aşımı %25.38 yerleşme zamanını  $t_s = 1 \text{ s}$  yapacak  $\omega_n$  değerini hesaplayınız.

$$1 = \frac{3}{0.7 \omega_n} \quad 0.7 \omega_n = 3$$

$$\omega_n = \frac{3}{0.7} = 4.29$$

S3. (20p) Aşımı %25.38 yerleşme zamanını  $t_s = 1 \text{ s}$  yapacak ideal polinomu oluşturunuz.

$$G(s) H(s) = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\zeta \omega_n s + \omega_n^2}$$

$$\zeta = 0.7, \quad \omega_n = 1.43$$

$$s^2 + 2(0.7)(1.43)s + (1.43)^2$$

$$= s^2 + 2.002s + 2.04$$



S4. (20p) Açık çevrim transfer fonksiyonu

$$G(s) = \frac{1}{s+0.2} \quad (1)$$

ve PI kontrolör

$$F(s) = k_p + \frac{k_i}{s} \quad (2)$$

olmak üzere, birim geri besleme bağlantısı için oluşacak kapalı çevrim transfer fonksiyonunu elde ediniz.

$$T_s = \left( \frac{k_p s + k_i}{s} \right) \cdot \frac{1}{s+0.2} = \frac{k_p s + k_i}{s(s+0.2)}$$

$$T_s = \frac{k_p s + k_i}{s(s+0.2)}$$

$$T_s = \frac{k_p s + k_i}{s^2 + 0.2s + k_p s + k_i}$$

$$T_s = \frac{1 + k_p s + k_i}{s(s+0.2)}$$

S5. (20p) PI kontrolörü isterleri sağlayacak şekilde tasarlayınız.  $k_p = ?$ ,  $k_i = ?$ 

$$s^2 + (0.2 + k_p)s + k_i = s^2 + 2.002s + 2.04$$

$$0.2 + k_p = 2.002$$

$$k_p = 2.002 - 0.2 = 1.802$$

Seçti terimden

$$k_i = 2.04$$