



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

Ders Kodu:	MKT2002		Tarih:	11.04.2025
Sınav Türü:	Ödev 2		Bitiş:	25.04.2025
Dönemi:	2024-2025		Süre:	2 Hafta

Soru:	1a	1b	2a	2b	Toplam
Puan:	25	25	25	25	100
Not:					

**Uyarı:**

- Soruları dikkatlice okuyunuz.
- Raporu bilgisayarda hazırlayınız. El yazısı kabul edilmeyecektir.
- Python kodu ve oluşan grafikler rapora eklenecektir.

**Soru:** Bir sistem transfer fonksiyonu

$$G(s) = \frac{1}{s^2 + 2s + 4} \quad (1)$$

olarak verilmiştir.  $G(s)$  sistemine ait basamak yanıtı siyah renkte çizilecektir.

1. Bir kutup eklenmesi durumunda;

$$G_1(s) = G(s) \frac{p}{s + p} \quad (2)$$

sistemi elde edilmektedir.  $G_1(s)$  sistemine ait yanıtlar kırmızı renkte çizilecektir.

- (25p)  $G_1(s)$  basamak yanıtını  $0.1 \leq p \leq 0.5$  için  $G(s)$  sistemine ait basamak yanıtı ile bir grafik üzerinde karşılaştırınız.  $G_1(s)$  sistemine ait basamak yanıtı için ne söylenebilir? Bir cümle ile ifade ediniz.
- (25p)  $G_1(s)$  basamak yanıtını  $5 \leq p \leq 10$  için  $G(s)$  sistemine ait basamak yanıtı ile bir grafik üzerinde karşılaştırınız.  $G_1(s)$  sistemine ait basamak yanıtı için ne söylenebilir? Bir cümle ile ifade ediniz.

2. Bir sıfır eklenmesi durumunda;

$$G_2(s) = G(s) \frac{s + z}{z} \quad (3)$$

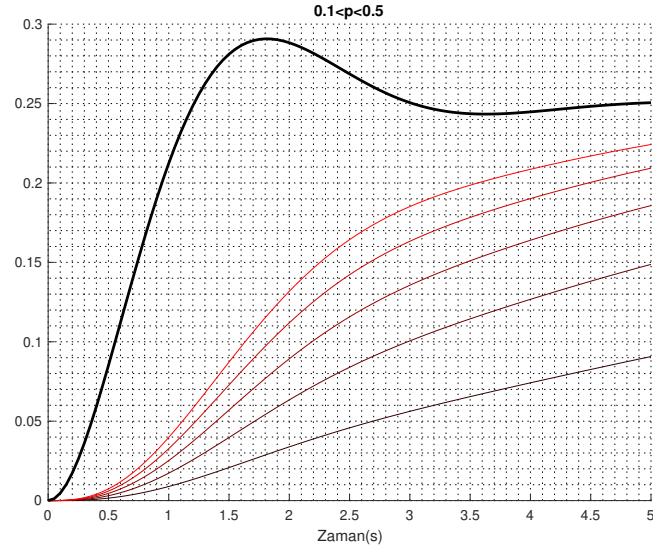
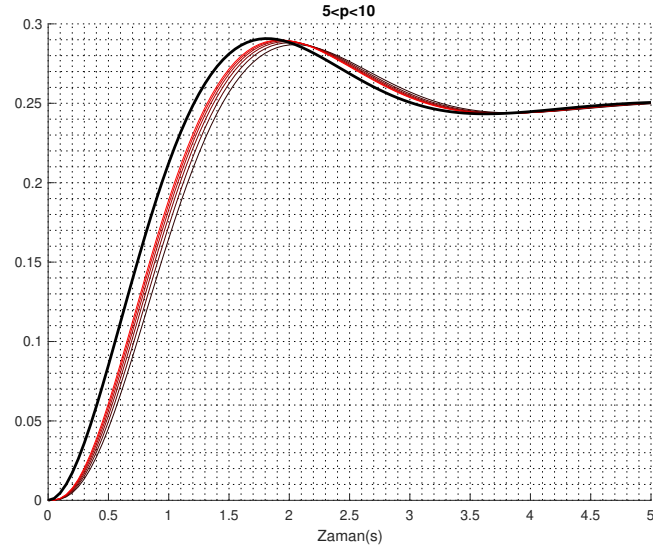
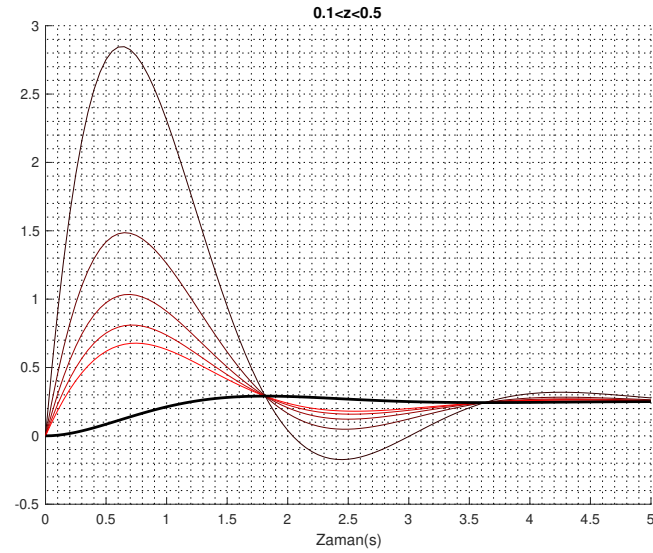
sistemi elde edilmektedir.  $G_2(s)$  sistemine ait yanıtlar mavi renkte çizilecektir.

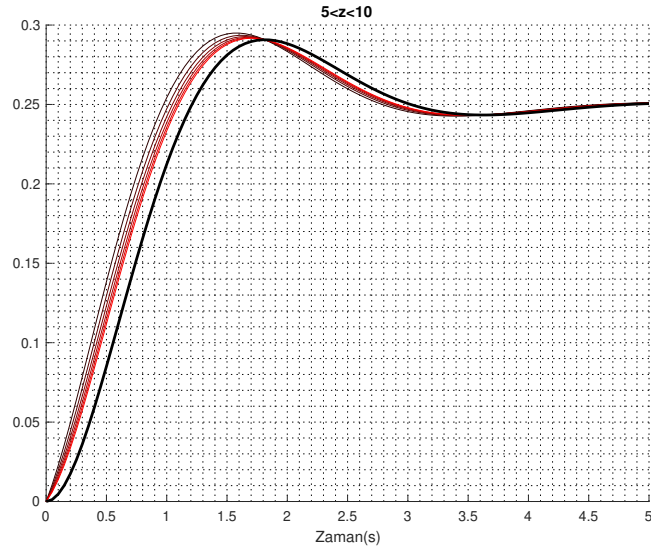
- (25p)  $G_2(s)$  basamak yanıtını  $0.1 \leq z \leq 0.5$  için  $G(s)$  sistemine ait basamak yanıtı ile bir grafik üzerinde karşılaştırınız.  $G_2(s)$  sistemine ait basamak yanıtı için ne söylenebilir? Bir cümle ile ifade ediniz.
- (25p)  $G_2(s)$  basamak yanıtını  $5 \leq z \leq 10$  için  $G(s)$  sistemine ait basamak yanıtı ile bir grafik üzerinde karşılaştırınız.  $G_2(s)$  sistemine ait basamak yanıtı için ne söylenebilir? Bir cümle ile ifade ediniz.

Grafiklerden görüldüğü üzere, baskın bölgenin dışına eklenen bir kutup basamak yanıtını isterler açısından çok etkilememektedir. Baskın bölgede eklenmesi ise isterleri bozmaktadır.

Sıfırların incelemesi için Şekil 3 ve Şekil 4 ile verilmiştir.

Grafiklerden görüldüğü üzere, baskın bölgenin dışına eklenen bir sıfır basamak yanıtını isterler açısından çok etkilememektedir. Baskın bölgede eklenmesi ise isterleri bozmaktadır ve kutup eklemekten daha çok bozulma meydana gelmektedir.

Şekil 1:  $0.1 \leq p \leq 0.5$  için basamak yanıtlarının değişimiŞekil 2:  $1 \leq p \leq 5$  için basamak yanıtlarının değişimiŞekil 3:  $0.1 \leq z \leq 0.5$  için basamak yanıtlarının değişimi



Şekil 4:  $1 \leq z \leq 5$  için basamak yanıtlarının değişimi