

$$1 : \frac{25}{s^2+10s+25}$$

$$5 : \frac{41}{s^2+8s+41}$$

$$2 : \frac{49}{s^2+49}$$

$$6 : \frac{45}{s^2+12s+45}$$

$$3 : \frac{72}{s^2+12s+72}$$

$$7 : \frac{21}{s^2+10s+21}$$

$$4 : \frac{90}{2s^2+12s+90}$$

$$8 : \frac{18}{s^2+6s+18}$$

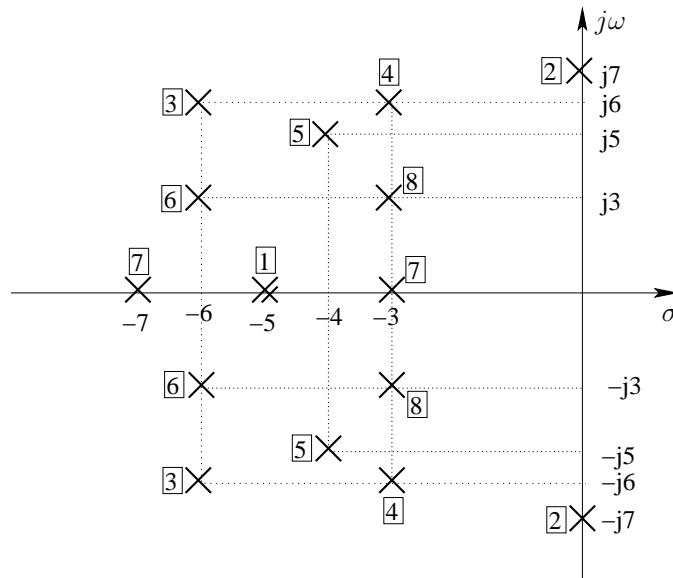
- Soru A:** Yukarıda transfer fonksiyonu verilen sistemleri ele alarak
- s-tanım bölgesinde kutuplarını gösterin
  - doğal frekanslarını ve sönüm oranlarını bulun
  - sönüm oranlarına göre sınıflandırın
  - birim basamak cevabını zaman tanım bölgesinde yaklaşık olarak çizin

- Soru B:** Yukarıda transfer fonksiyonu verilen sistemlerden hangileri
- aynı aşım değerine sahiptir
  - aynı üstel azalım fonksiyonuna (zarf eğrisine) sahiptir
  - aynı salınım frekansına sahiptir

- Soru C:** Birinci dereceden bir sistemde zaman sabiti nasıl bulunur?

**Çözüm:****A:**

a)



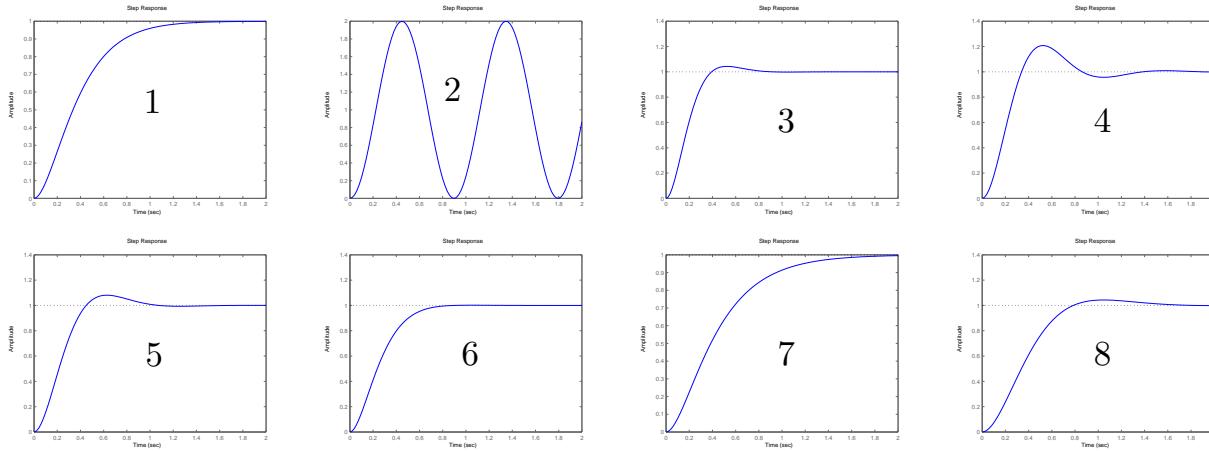
b)

	1	2	3	4	5	6	7	8
$\omega_n$	5	7	$6\sqrt{2} = 8.485$	$3\sqrt{5} = 6.708$	$\sqrt{41} = 6.403$	$3\sqrt{5} = 6.708$	$\sqrt{21} = 4.582$	$3\sqrt{2} = 4.242$
$\xi$	1	0	$\frac{1}{\sqrt{2}} = 0.707$	$\frac{1}{\sqrt{5}} = 0.447$	$\frac{4}{\sqrt{41}} = 0.624$	$\frac{2}{\sqrt{5}} = 0.894$	$\frac{5}{\sqrt{21}} = 1.091$	$\frac{1}{\sqrt{2}} = 0.707$

c)

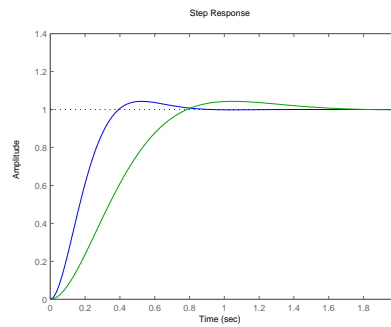
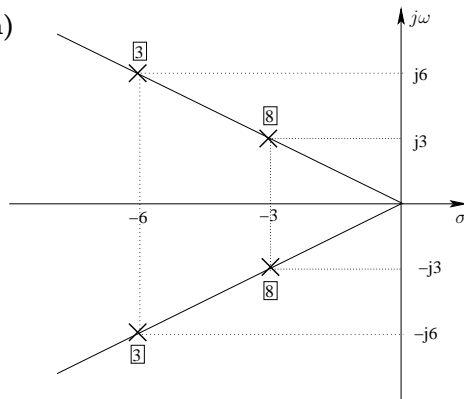
sönümsüz ( $\xi = 0$ )	2
az sönümlü ( $0 < \xi < 1$ )	3,4,5,6,8
kritik sönümlü ( $\xi = 1$ )	1
aşırı sönümlü ( $\xi > 1$ )	7

d)



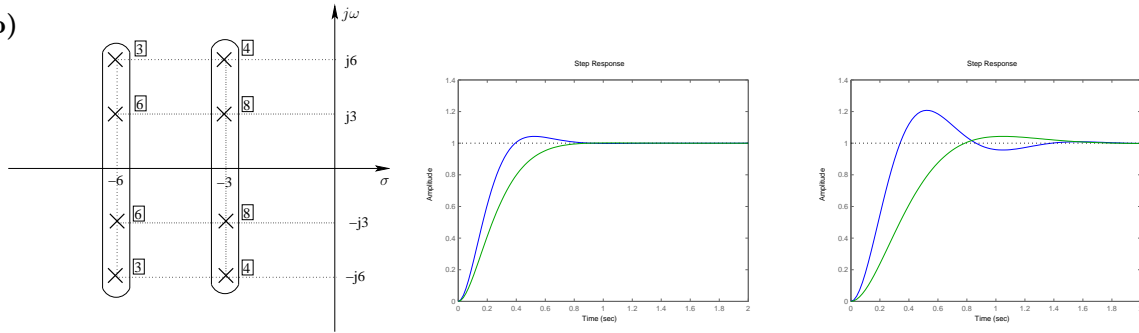
B:

a)



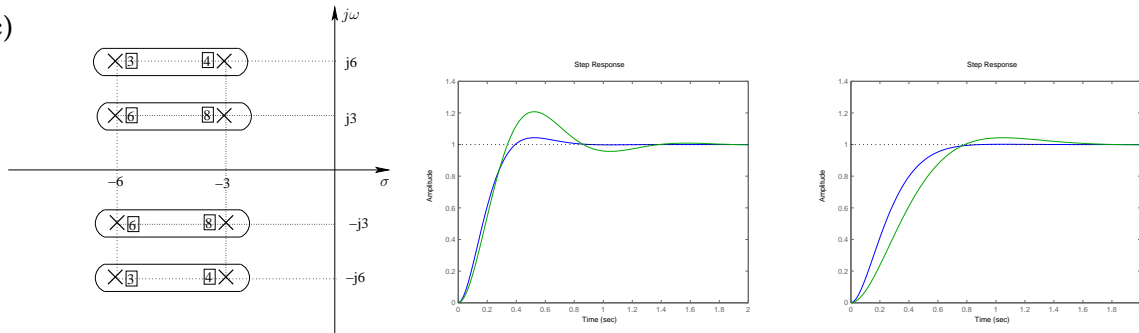
3 ve 8 numaralı sistemlerin sönüm oranları aynı olduğu için bu sistemlerin yüzde aşım değerleri de aynıdır.

b)



3 ve 6 numaralı sistemlerin kutuplarının gerçel kısımları aynı olduğu için bu sistemlerin üstel azalış fonksiyonları da aynıdır. Bu durum 4 ve 8 numaralı sistemler için de doğrudur.

c)



3 ve 4 numaralı sistemlerin kutuplarının sanal kısımları aynı olduğu için bu sistemlerin salınım frekansları da aynıdır. Bu durum 6 ve 8 numaralı sistemler için de doğrudur.

**C:** Kazancı  $K$  olan birinci dereceden bir sisteme birim basamak işareti uygulandığında çıkış değerinin zaman fonksiyonu  $c(t) = K - Ke^{-at}$  şeklindedir. Bu çıkışın  $K - Ke^{-1} = 0.63K$  değerine ulaştığı ana o sistemin zaman sabiti adı verilir.

