

$$1 : \frac{104}{s^2+4s+104}$$

$$5 : \frac{82}{2s^2+16s+82}$$

$$2 : \frac{116}{s^2+8s+116}$$

$$6 : \frac{58}{s^2+6s+58}$$

$$3 : \frac{29}{s^2+4s+29}$$

$$7 : \frac{7}{s^2+8s+7}$$

$$4 : \frac{36}{s^2+12s+36}$$

$$8 : \frac{16}{s^2+16}$$

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

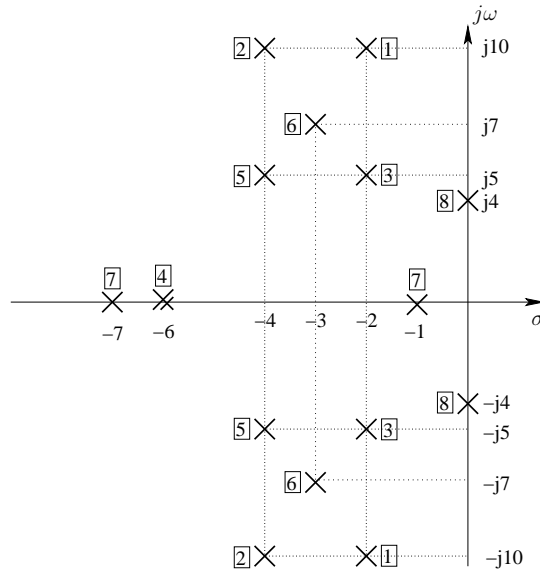
- aynı aşım değerine sahiptir
- aynı üstel azalım fonksiyonuna (zarf eğrisine) sahiptir
- aynı salınım frekansına sahiptir

Soru C: Birinci dereceden bir sistemde yerleşme zamanı nasıl bulunur?

Çözüm:

A:

a)



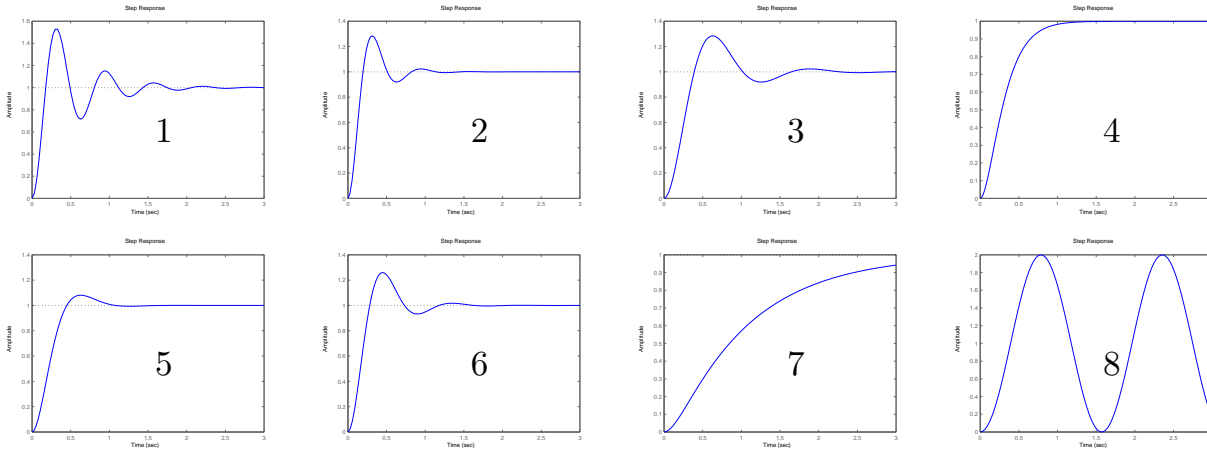
b)

	1	2	3	4	5	6	7	8
ω_n	$\sqrt{104} = 10.198$	$\sqrt{116} = 10.77$	$\sqrt{29} = 5.385$	6	$\sqrt{41} = 6.403$	$\sqrt{58} = 7.615$	$\sqrt{7} = 2.645$	4
ξ	$\frac{2}{\sqrt{104}} = 0.196$	$\frac{2}{\sqrt{29}} = 0.371$	$\frac{2}{\sqrt{29}} = 0.371$	1	$\frac{4}{\sqrt{41}} = 0.624$	$\frac{3}{\sqrt{58}} = 0.393$	$\frac{4}{\sqrt{7}} = 1.511$	0

c)

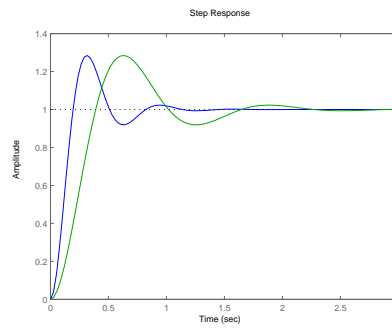
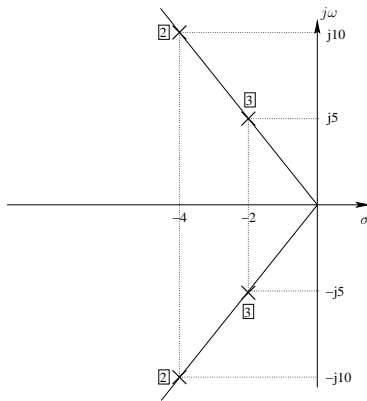
sönümsüz ($\xi = 0$)	8
az sönümlü ($0 < \xi < 1$)	1,2,3,5,6
kritik sönümlü ($\xi = 1$)	4
aşırı sönümlü ($\xi > 1$)	7

d)



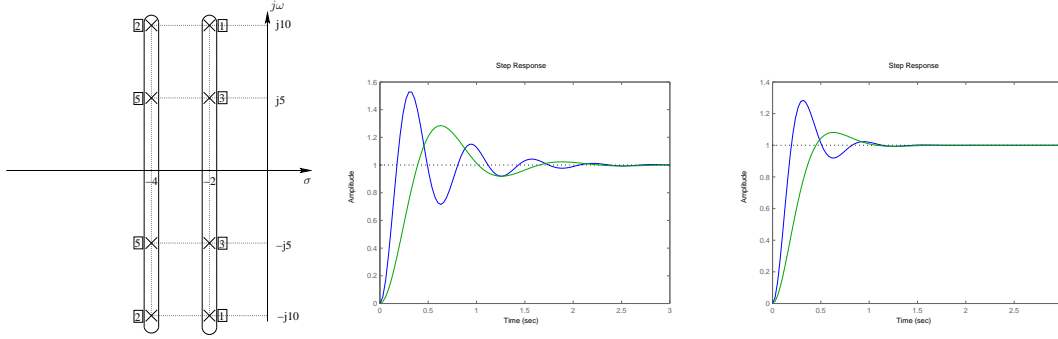
B:

a)



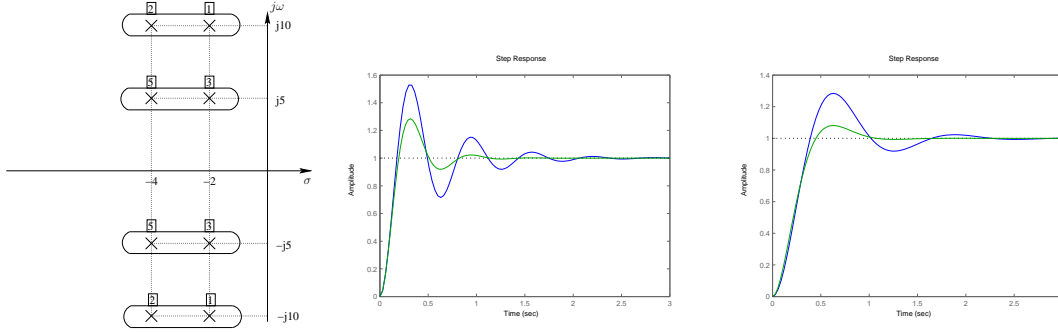
2 ve 3 numaralı sistemlerin sönüm oranları aynı olduğu için bu sistemlerin yüzde aşım değerleri de aynıdır.

b)



1 ve 3 numaralı sistemlerin kutuplarının gerçel kısımları aynı olduğu için bu sistemlerin üstel azalım fonksiyonları da aynıdır. Bu durum 2 ve 5 numaralı sistemler için de doğrudur.

c)



1 ve 2 numaralı sistemlerin kutuplarının sanal kısımları aynı olduğu için bu sistemlerin salınım frekansları da aynıdır. Bu durum 3 ve 5 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 $0.98K$ değerine ulaşana kadar geçen süreye o sistemin yerleşme zamanı adı verilir ve bu değer yaklaşık olarak $\frac{4}{a}$ 'ya eşittir.

