

Bölüm 6

Z Tanım Bölgesinde Zaman Tanım Bölgesi İsterler

Zaman tanım bölgesi isterleri s tanım bölgesinde tanımlanmıştır ve z tanım bölgesine

$$z = e^{sT} \quad (6.1)$$

ile geçiş yapılmaktadır. Bu durumda s tanım bölgesinde isterlerin karşılık düştüğü konumlar bir dönüşüm sonucu z tanım bölgesinde konumlanmaktadır. S tanım bölgesinde bir kutup

$$s = -\sigma + w_d i \quad (6.2)$$

olmak üzere z tanım bölgesinde

$$\begin{aligned} z &= e^{-\sigma T + w_d T i} \\ z &= e^{-\sigma T} e^{w_d T i} \\ z &= e^{-\sigma T} \underline{e^{w_d T i}} \\ z &= e^{-\sigma T} \cos w_d T + e^{-\sigma T} \sin w_d T i \\ z &= e^{-\zeta w_n T} \cos(\sqrt{1 - \zeta^2} w_n T) + e^{-\zeta w_n T} \sin(\sqrt{1 - \zeta^2} w_n T) i \end{aligned} \quad (6.3)$$

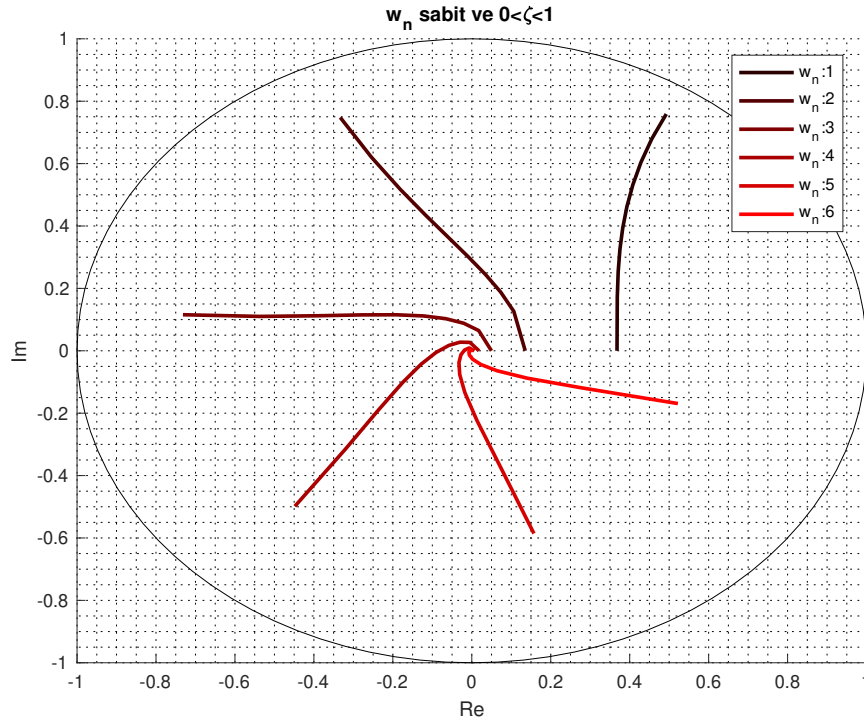
olarak elde edilir. Görüldüğü üzere s tanım bölgesinden z tanım bölgesine geçiş durumunda kutupsal koordinatlar elde edilmektedir. İncelemelerin basit olması amacıyla örnekleme zamanı $T = 1$ olsun. $w_n = 1$ olmak üzere

$$z = e^{-\zeta} \underline{e^{j\sqrt{1 - \zeta^2}}} \quad (6.4)$$

elde edilir. ζ arttıkça yarıçap küçülmektedir ve açı azalmaktadır. Çizelge 6.1 ile verilene göre yarıçapın küçüldüğü ve açının azaldığı görülmektedir.

Çizelge 6.1: $w_n = 1$ için yarıçap ve açının değişimi

Yarıçap	Açı
0.9048	57.0086°
0.8187	56.1382°
0.7408	54.6567°
0.6703	52.5124°
0.6065	49.6196°
0.5488	45.8366°
0.4966	40.9174°
0.4493	34.3775°
0.4066	24.9747°
0.3679	0°

Şekil 6.1: ζ değişiminin z tanım bölgesindeki izdüşümü

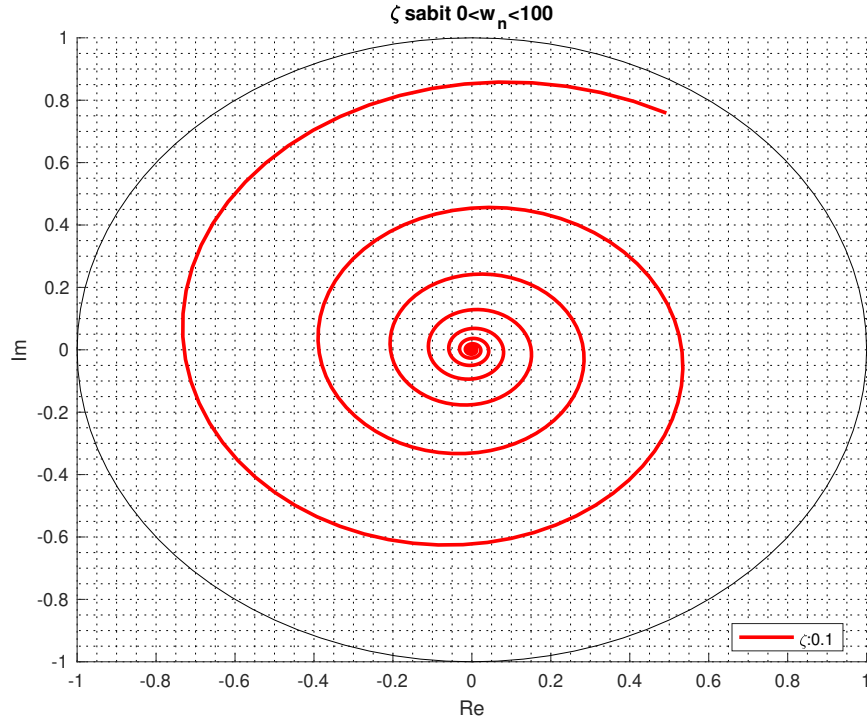
$\zeta = 0.1$ olmak üzere

$$z = e^{-0.1w_n} / 0.995w_n \quad (6.5)$$

elde edilir. w_n arttıkça yarıçap küçülür ve açı artar.

Çizelge 6.2: $\zeta = 0.1$ için yarıçap ve açının değişimi

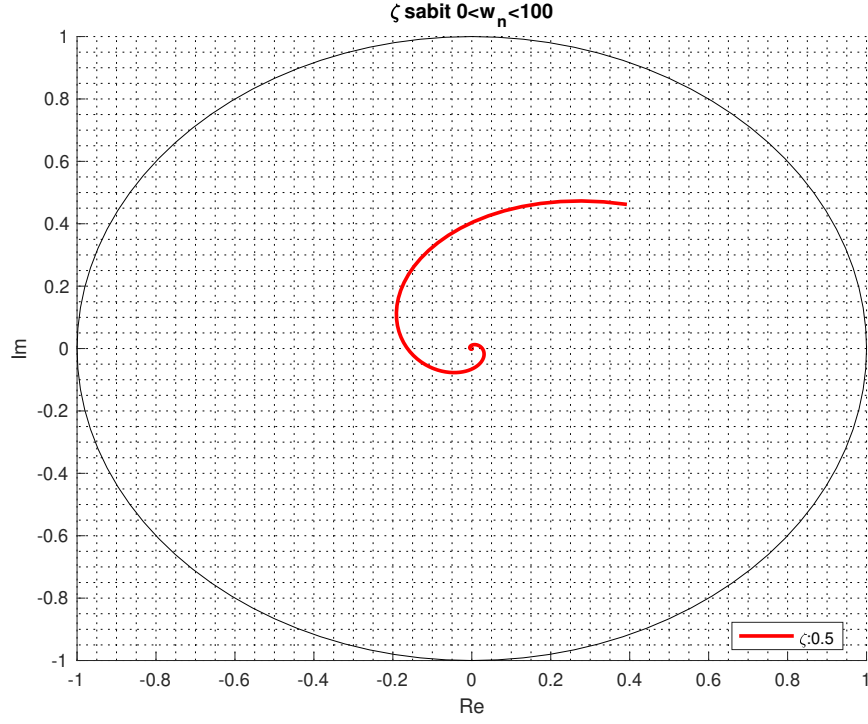
Yarıçap	Açı
0.90484	57.009°
0.81873	114.02°
0.74082	171.03°
0.67032	228.03°
0.60653	285.04°
0.54881	342.05°

Şekil 6.2: w_n değişiminin z tanım bölgesindeki izdüşümü ($\zeta = 0.1$)

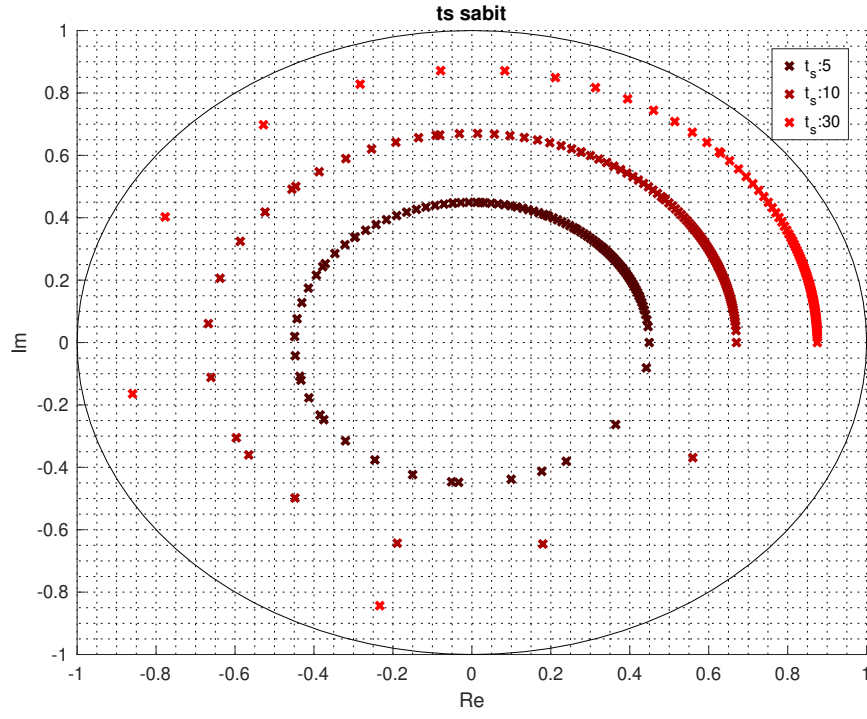
$t_s = 5$ ise $\zeta w_n = 0.8$ olur ve

$$\begin{aligned} z &= e^{-\zeta w_n} / \sqrt{1 - \zeta^2 w_n^2} \\ z &= e^{-0.8} / \sqrt{1 - \zeta^2 \frac{0.8}{\zeta}} \end{aligned} \quad (6.6)$$

elde edilir. ζ arttıkça yarıçap değişmez ve açı azalır.

Şekil 6.3: w_n değişiminin z tanım bölgesindeki izdüşümü ($\zeta = 0.5$)Çizelge 6.3: $t_s = 5$ için yarıçap ve açının değişimi

Yarıçap	Açı
0.44933	224.55°
0.44933	105.02°
0.44933	61.115°
0.44933	34.377°
0.44933	0°



Şekil 6.4: t_s sabit durumunun z tanım bölgesindeki izdüşümü

