

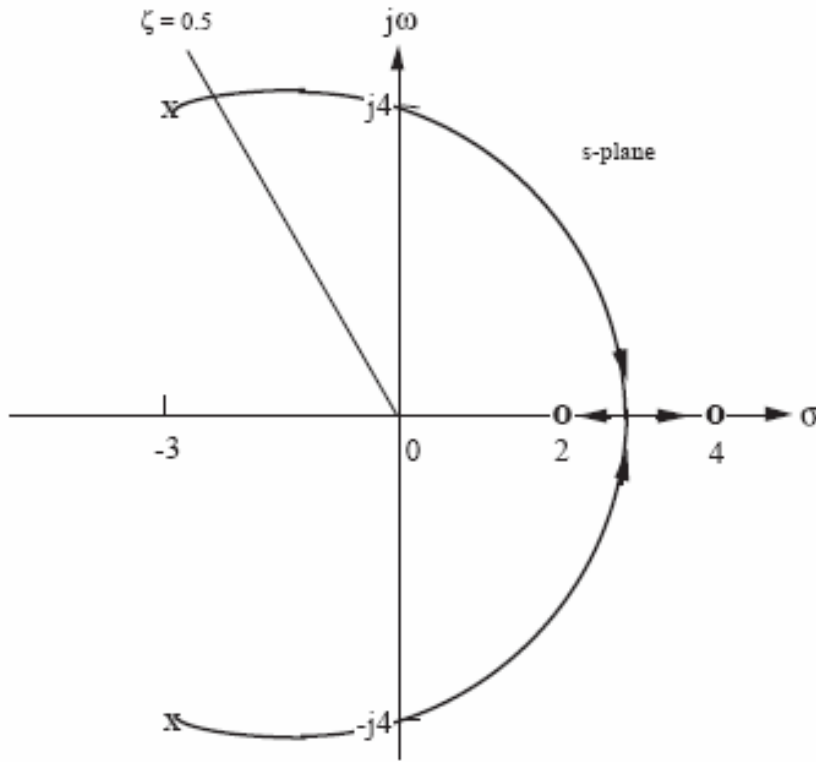
Örnek Problem 1. İleriyol transfer fonksiyonu

$$G(s) = \frac{K(s-2)(s-4)}{s^2 + 6s + 25}$$

olan birim geribeslemeli sistemin:

- Köklerinin yer eğrisini çizin.
- Sanal eksen kesme noktalarını bulun.
- Sanal eksen kestiği noktalardaki K kazancını bulun
- Girme noktasını bulun
- Yer eğrisinin sönüm oranı $\zeta = 0,5$ doğrusunu kesme noktasını bulun.
- K kazancının sistemi kararlı kılan değer bölgesini bulun.

a.



- Search along the imaginary axis and find the 180° point at $s = \pm j4.06$.
- For the result in part (b), $K = 1$.
- Searching between 2 and 4 on the real axis for the minimum gain yields the break-in at $s = 2.89$.
- Searching along $\zeta = 0.5$ for the 180° point we find $s = -2.42 + j4.18$.
- For the result in part (e), $K = 0.108$.
- Using the result from part (c) and the root locus, $K < 1$.

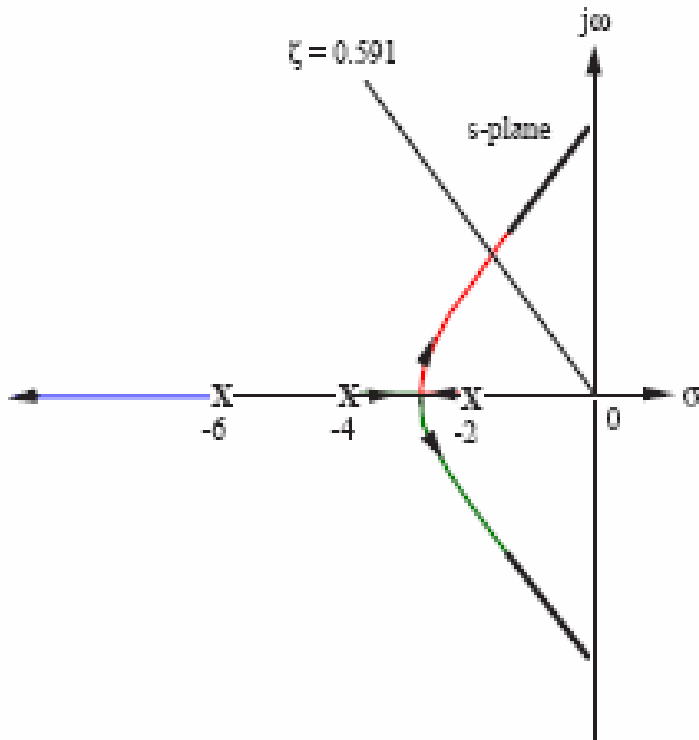
Örnek Problem 2. İleri yol transfer foksiyonu

$$G(s) = \frac{K}{(s+2)(s+4)(s+6)}$$

olan birim geribeslemeli sistemin:

- Köklerinin yer eğrisini çiziniz.
- İkinci mertebeden yaklaşıklığını kullanarak, birim basamak giriş için %10 aşımli yanıt sağlayan K değerini saptayın.
- (b) de tasarlanan K değeri için yerleşme zamanı, tepe zamanı, yükselme zamanı ve sürekli hal hatasını bulun.
- İkinci mertebeden yaklaşıklığın geçerliliğini saptayın

a.



b. Searching along the $\zeta = 0.591$ (10% overshoot) line for the 180° point yields $-2.028 + j2.768$ with $K = 45.55$.

c. $T_s = \frac{4}{|\text{Re}|} = \frac{4}{2.028} = 1.97 \text{ s}; T_p = \frac{\pi}{|\text{Im}|} = \frac{\pi}{2.768} = 1.13 \text{ s};$

$\omega_n T_r = 1.8346$ from the rise-time chart and graph in Chapter 4. Since ω_n is the radial distance to the pole, $\omega_n = \sqrt{2.028^2 + 2.768^2} = 3.431$. Thus, $T_r = 0.53 \text{ s};$

since the system is Type 0, $K_p = \frac{K}{2 * 4 * 6} = \frac{45.55}{48} = 0.949$. Thus,

$$e_{step}(\infty) = \frac{1}{1 + K_p} = 0.51.$$

d. Searching the real axis to the left of -6 for the point whose gain is 45.55, we find -7.94 . Comparing this value to the real part of the dominant pole, -2.028 , we find that it is not five times further. The second-order approximation is not valid.