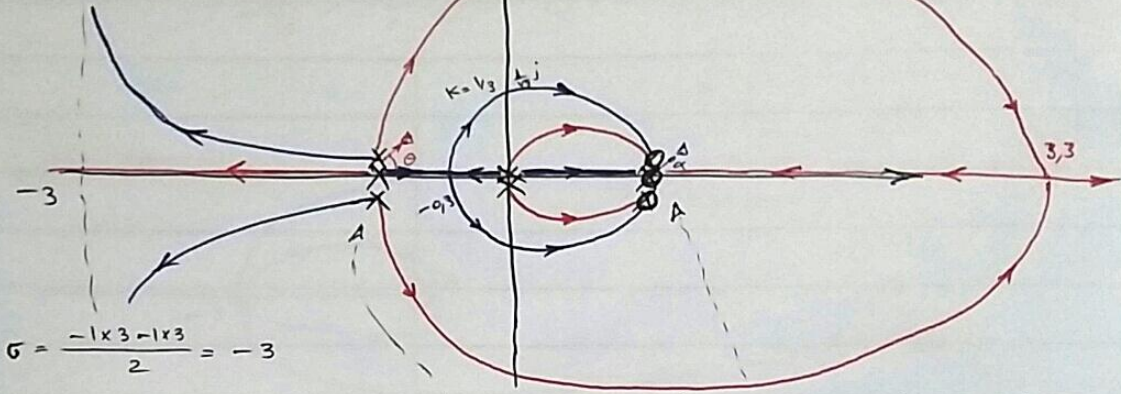


$$\frac{(s-1)^3}{s^2(s+1)^3} \quad N'D - D'N = 3(s-1)^2 s^2 (s+1)^3 - (s-1)^3 [2s(s+1)^3 + s^2 \times 3 \times (s+1)^2]$$

$$= 3(s+1)^2 (s-1)^2 [3s(s+1) - 2(s^2-1) - 3s(s-1)]$$

$$-2s^2 + 6s + 2 = 0 \rightarrow s^2 - 3s - 1 = 0 \rightarrow s = \frac{3 \pm \sqrt{9+4}}{2}$$



$$\sigma = \frac{-1 \times 3 - 1 \times 3}{2} = -3$$

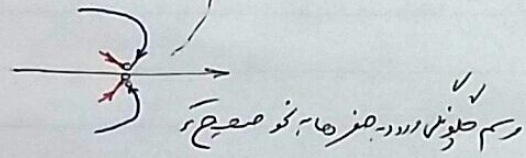
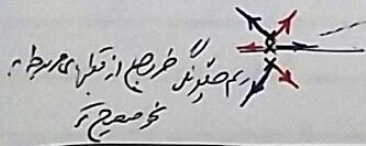
$$-3\theta - 2 \times 180 + 3 \times 180 = -3\theta + 180$$

$$k=7 \rightarrow \begin{cases} -180^\circ \rightarrow -3\theta = -360^\circ \rightarrow \theta = 120^\circ \\ +180^\circ \rightarrow -3\theta = 0^\circ \rightarrow \theta = 0^\circ \end{cases}$$

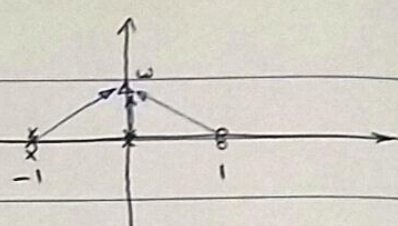
$$k=0 \rightarrow -3\theta = -180^\circ \rightarrow \theta = 60^\circ$$

$$3\alpha = \begin{cases} \alpha = -60^\circ \\ \alpha = 60^\circ \end{cases}$$

$$k=0 \rightarrow \alpha = 0, 120^\circ$$



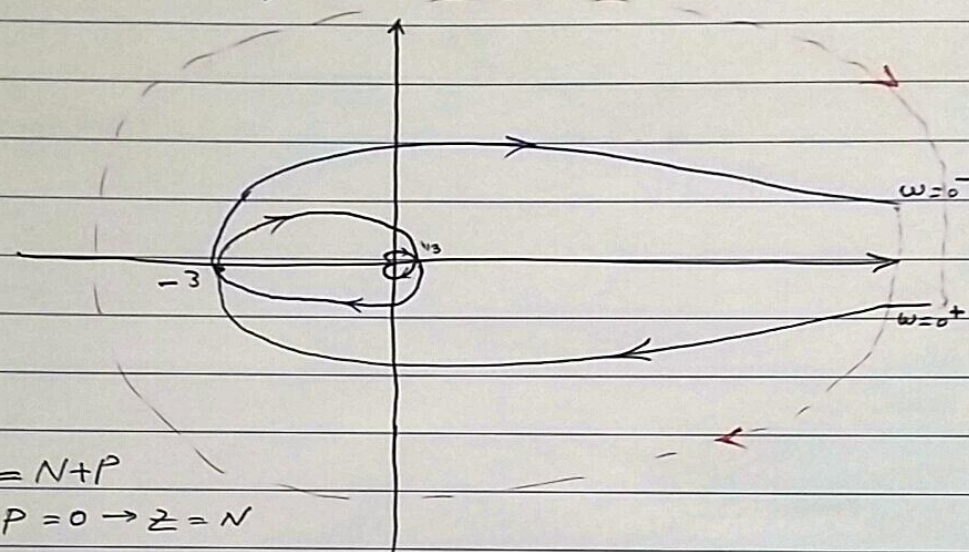
روشن است که برای K های مثبت (رنگ آبی) بزرگ هر K یک قطب همراه است با 3 قطب دیگر بزرگ K در قطب $s = -1$ و در این K افزایش در K قطب $s = 1$ را از $s = -1$ می‌کشد.
 و آن برای K های منفی همراه است با 3 قطب دیگر بزرگ K در قطب $s = 1$ و در این K افزایش در K قطب $s = -1$ را از $s = 1$ می‌کشد.
 این K های منفی را می‌تواند در $K > -3$ و $K < -3$ در قطب $s = 1$ و $s = -1$ را از $s = 1$ می‌کشد.
 افزایش در K در $K > -3$ و $K < -3$ خواهد بود. قطب $s = 1$ را از $s = -1$ می‌کشد!



$$\phi = -3\angle\omega^{-1} + 3(180 - \angle\omega^{-1}) - 2 \times 90^\circ$$

$$\phi = 540 - 6\angle\omega^{-1} - 180$$

بر این ترتیب فاز از 360° آغاز کنیم و به 180° برسیم؛ ω^{-1} باید 30° باشد.
 اندازه نیز ابتدا بسیار نزدیک است و پس بسیار زیاد می‌شود و به 90° می‌رسد:



$$Z = N + P$$

$$, P = 0 \rightarrow Z = N$$

از این منبع این است که می‌بینیم در $\omega = 0$ از 360° به 180° می‌رسد و پس در $\omega = 0$ و پس در $\omega = 0$ به 180° می‌رسد و در $\omega = 0$ به 180° می‌رسد؛

$$180^\circ = 360^\circ - 6\angle\omega^{-1} \rightarrow 6\angle\omega^{-1} = 180^\circ \rightarrow \angle\omega^{-1} = 30^\circ \rightarrow \omega = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\rightarrow \text{کمانه} \frac{1}{\omega^2} = 3$$

$$0^\circ = 360^\circ - 6\angle\omega^{-1} \rightarrow 6\angle\omega^{-1} = 360^\circ \rightarrow \angle\omega^{-1} = 60^\circ \rightarrow \omega = \sqrt{3}$$

$$\rightarrow \text{اندازه} = \frac{1}{\omega^2} = \frac{1}{3}$$

$$-180^\circ = 360^\circ - 6\angle\omega^{-1} \rightarrow 6\angle\omega^{-1} = 540^\circ \rightarrow \angle\omega^{-1} = 90^\circ \rightarrow \omega = \infty$$

$$\frac{-1}{K} < -3 \rightarrow K < \frac{1}{3} \rightarrow Z = N = 1 \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{-1}{K} < \frac{1}{3} \rightarrow K < -3 \rightarrow Z = N = 4 \\ \frac{-1}{K} > \frac{1}{3} \rightarrow K > -3 \rightarrow Z = N = 2 \end{array} \right.$$

$$\frac{-1}{K} > -3 \rightarrow K > \frac{1}{3} \rightarrow Z = N = 3$$

