

KON317-OKS

3. Kısa Sınav (2009-2010 Bahar Dönemi)

CEVAPLARI

a)
$$\left. \begin{aligned} 1+KGH(s) &= 0 \\ 1+K \frac{3}{s(s+\alpha)} &= 0 \end{aligned} \right\} s^2 + \alpha s + 3K = 0$$

$$\Rightarrow 1 + \underbrace{\alpha \frac{s}{s^2 + 3K}}_{GH(s)} = 0$$

$$GH(s) = K \frac{3}{s(s+\alpha)} = \alpha \frac{s}{s^2 + 3K}$$

$K=1$ için,

$$GH(s) = \alpha \frac{s}{s^2 + 3}$$

$0 \leq \alpha \leq \infty$ için KYE:

Kopma yada gelme noktaları:

$$\frac{dGH(s)}{ds} = 0$$

$$\frac{\alpha(s^2 + 3) - \alpha s(2s)}{(s^2 + 3)^2} = 0$$

$$s = \sqrt{3} \text{ (kopma noktası)}$$

Sanal kutup çiftinden çıkış açıları:

$$\left| \frac{GH(s)}{s=j\sqrt{3}} \right| = (2k+1)180^\circ$$

$$\angle j\sqrt{3} - 90 - \theta_x = (2k+1)180^\circ$$

$$\theta_x = 180^\circ (k=-1), \theta_x' = -\theta_x = (-180^\circ)$$

$$\left. \begin{aligned} A &= |s_1 - j\sqrt{3}| = |-\sqrt{3}/2 + j\sqrt{3}/2 - j\sqrt{3}| = \sqrt{6 - 3\sqrt{2}} \\ B &= |s_1 + j\sqrt{3}| = |-\sqrt{3}/2 + j\sqrt{3}/2 + j\sqrt{3}| = \sqrt{6 + 3\sqrt{2}} \\ C &= |s_1 - 0| = |s_1| = \omega_n = \sqrt{3} \end{aligned} \right\} \alpha = \frac{AB}{C} = \frac{\sqrt{6^2 - (3\sqrt{2})^2}}{\sqrt{3}}$$

(geometrik yöntemle) $\alpha = \sqrt{\frac{18}{3}} = \sqrt{6}$

b) $q(s) = s^2 + \alpha s + 3 = 0$

$a_i > 0$: $170^\circ, 130^\circ, \alpha > 0$ (yeterli koşullar)

$170^\circ, \alpha > 0, \frac{a_i}{3} > 0$ (yeterli koşullar)

0 halde, asimptotik kararlılık için $\alpha > 0$ olmalı

RT: Routh Tablosu

s^2	1	3
s^1	α	0
s^0	$a_1 = 3$	

(Sapıkması:

$s^2 + \alpha s + 3 = s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2$

(calılık yöntemle) $\alpha = 2\zeta\omega_n = 2\sqrt{2}\sqrt{3}$
 $\rightarrow \alpha = \sqrt{6}$