

$$G(s) = \frac{1361}{s^2 + 69s + 70.85}$$

$$G_C(s) = k \frac{Ts+1}{\beta Ts+1}, (B>1)$$

$$k_p = \lim_{s \rightarrow 0} G(s) = \frac{1361}{70.85} = 19.2 \rightarrow e_{ss} = \frac{1}{1+k_p} = 0.049$$

$$|G(j\omega)| = 1 \rightarrow 1361 = \sqrt{(70.85 - \omega^2)^2 + (69\omega)^2}$$

چند ابرن مستقیم زمانی:

$$\rightarrow \omega_p = 19.2415 \rightarrow \angle G(j\omega) \Big|_{\omega_p} = -\tan^{-1} \left(\frac{69\omega_p}{70.85 - \omega_p^2} \right) = -103$$

$$PM_1 = -103 + 180 = 77^\circ$$

$$e_{ss} = 0.1 \times 0.049 = 0.0049 = \frac{1}{1+k_p'}$$

چون سیستم مرتبه ۲ است $G_m = \infty$
برای بهبود ضرایب فواید خطا ۰.۱ شود

$$k_p' = 203 = \lim_{s \rightarrow 0} k G(s) = 19.2k \rightarrow k = 10.6$$

$$\angle = -180 + PM_1 + \theta = -180 + 77 + \theta = -93$$

پیدا کردن فزاینده در آن
زاویه ۱۰۰- باشد

$$\frac{69\omega}{70.85 - \omega^2} = \tan(93) \Rightarrow \omega = 10.4$$

$$\frac{1}{T} = 0.2 \times \omega \rightarrow T = 0.48$$

$$|k G(j\omega)|_{\omega=10.4} = \frac{1361 \times 10.6}{\sqrt{(70.85 - \omega^2)^2 + (69\omega)^2}} = 20.1 = \beta$$

$$20 \log |k G(j\omega)| - 20 \log \beta = 0 \rightarrow \beta = |k G(j\omega)|$$

$$G_C(s) = 10.6 \times \frac{0.48s+1}{9.648s+1}$$

$$e_{ss} = 0.0049$$

$$PM = 76.2 \rightarrow$$

$$G_m = \infty$$

تغییراتی
نمی‌باشد

$$G(s) = \frac{k}{s(s+2)(s+5)} = \frac{k/10}{s(\frac{s}{2}+1)(\frac{s}{5}+1)}$$

$$G_C(s) = \frac{k (T_1 s + 1) (T_2 s + 1)}{s}$$

$$MP = \exp\left(-\frac{\delta \alpha}{\pi - \delta^2}\right) = 0.2 \rightarrow \xi^2 \alpha^2 = 2.59(1 - \xi^2) \rightarrow \xi = \sqrt{\frac{2.59}{\alpha^2 + 2.59}}$$

$$\boxed{\xi = 0.45} \quad PM = 100 \xi \rightarrow PM = 45^\circ$$

$$Tr = \frac{n-p}{\omega_d} = 2 \rightarrow \omega_d = 1.01$$

یا را بر همان طریقی T_1 و T_2 و k هستند.

پس بحثی ثابت طریقی $\frac{1}{s^2(s+2)(s+5)}$ است.

که به ازای فرکانس‌های پهنای فاز 180° دارد و در $\omega = 2$ و $\omega = 5$ دوباره 90° از فاز کم می‌شود. برای اینکه فاز خود را به $180 + 45$ برسد لازم است فرکانس شکست را در بین 2 و 5 قرار دهیم. به این ترتیب $T_1 = 0.1$ در نظر می‌گیریم.

برای اینکه پاسخ پهنای سیگنال را دست‌نخورده بماند باید پهنای باند را زیاد قرار دهیم برای اینکار $T_2 = 15$ می‌گذاریم. اکنون منظور بود را رسم می‌کنیم دیگر استرک را به گونه‌ای تعیین می‌کنیم که $PM = 45^\circ$ بشود.

$$\angle \frac{k (s+0.1)(s+15)}{s^2(s+2)(s+5)} \bigg|_{s=j\omega} = -135 = -180 + 45$$

$$\tan^{-1}\left(\frac{14.65 \omega}{1.455 - 0.97 \omega^2}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{7 \omega}{10 - \omega^2}\right) = -135 \rightarrow \omega = 1.22 \text{ rad/s}$$

$$|G_C(j\omega) \times G(j\omega)|_{\omega=1.22} = 1 \rightarrow k \sqrt{(1.455 - 0.97 \omega^2)^2 + (14.65 \omega)^2} = \omega^2 \sqrt{(\omega^2 - 10)^2 + 49 \omega^2}$$

$$\rightarrow \boxed{k = 0.97}$$

$$G_C(s) \times G(s) = \frac{0.97 (s+0.1)(s+15)}{s^2 (s+2)(s+5)}$$