دوشنبه
۱۲ خرداد ۱۳۹۳
۴ شعبان ۱۴۳۵
2 Jun 2014

شهروز رستمی
۴۰۱۱۸۶۰۳

سؤال 1) فیدبک را باز کنیم : $M(s)=\frac{L(s)}{1+L(s)}=\frac{Kw_n^2}{s^2+2\xi w_n s+w_n^2}$

$M_p=\frac{C(tp)-C(\infty)}{C(\infty)}\times 100=\%4,3=e^{\frac{-\xi}{\sqrt{1-\xi^2}}}=\sqrt{0/4}$

$e^{\frac{-\xi w_n t_s}{\sqrt{1-\xi^2}}}=0/02 \longrightarrow (0/443)^{\frac{w_n t_s}{\pi}}=0/02 \longrightarrow w_n t_s=\pi \ln(0/02)/\ln(0/443)=4,8\pi$

$t_s=1,41 \longrightarrow w_n=\frac{4,8\pi}{1,41}=3,4\pi \qquad t_p=0/332 \longrightarrow \frac{\pi}{w_n\sqrt{1-\xi^2}}=0/332$

$\longrightarrow \sqrt{1-\xi^2}=\frac{1}{1,1288} \longrightarrow \xi^2=1-0/464 \longrightarrow \xi=0/464$

$\Rightarrow \frac{L(s)}{1+L(s)}=\frac{K(3,4\pi)^2}{s^2+2\times 0/464\times 3,4\pi s+(3,4\pi)^2}$

$\frac{L(s)}{1+L(s)}=\frac{114,1K}{s^2+9,9s+114,1} \longrightarrow L(s)=\frac{114,1K}{s^2+9,9s+(1-K)114,1}$

حلقه بسته — حلقه باز

تفاوت $(1-K)$ در مخرج است

$K=1 \longrightarrow$ حلقه باز را بررسی کرد گین حلقه $=KL(s) \longrightarrow L(s)=\frac{114,1}{s^2+9,9s}$

← مثلب تابع $L(s)$ را ساده نکرد و ضرایب $M(s)$ و $L(s)$ هم در مثلب هم در محاسبات یکی شد

ولادت حضرت ابوالفضل العباس علیه السلام (۲۶ه. ق) و روز جانباز

سؤال 2) الف) $(K_t=0)$ حلقه باز: $\left(\left[K_a E(s) - K_b \omega(s)\right]\frac{K_m}{R_a} + T_d(s)\right)\frac{1}{Js+f} = \omega(s)$

$$\omega(s) = \frac{\frac{K_a K_m}{(Js+f)R_a}}{1+\frac{K_b K_m}{(Js+f)R_a}} R(s) + \frac{\frac{1}{(Js+f)}}{1+\frac{K_b K_m}{(Js+f)}} T_d(s)$$

$$\omega(s) = \frac{\frac{K_m K_a}{R_a J}}{s+\frac{R_a f + K_b K_m}{R_a J}} R(s) + \frac{\frac{1}{J}}{s+\frac{f+K_b K_m}{J}} T_d(s)$$

$$\xrightarrow{\text{فرض } (T_d(s)=0)} L(s) = \frac{\omega(s)}{R(s)} = \frac{\frac{K_a K_m}{R_a J}}{s+\frac{R_a f + K_b K_m}{R_a J}} = \frac{0/4}{s+2/2}$$

$(K_t=1)$ حلقه بسته: $\left(\left[(R(s)-K_t\omega(s))K_a - K_b\omega(s)\right]\frac{K_m}{R_a} + T_d(s)\right)\frac{1}{Js+f} = \omega(s)$

$$\omega(s) = \frac{\frac{K_m K_a}{R_a J}}{s+\frac{f R_a + (K_t K_a + K_b)K_m}{R_a J}} R(s) + \frac{\frac{1}{J}}{s+\frac{f R_a + (K_t K_a + K_b)K_m}{R_a J}} T_d(s)$$

$$\xrightarrow{\text{فرض } (T_d(s)=0)} M(s) = \frac{\omega(s)}{R(s)} = \frac{L(s)}{1+K_t L(s)} = \frac{0/4(s+2/2)}{(s+2/2)(s+2/4)}$$

سه شنبه
۲۰ خرداد
۱۳۹۳ | ۱۲ شعبان ۱۴۳۵ | 10 Jun 2014

شهروز رستمی
۴۰۱۱۸۶۰۳

سؤال 3) $(R(s)-C(s)) \times K \times \frac{1}{s^2+4s} = C(s) \rightarrow \frac{K}{s^2+4s} R(s) = (1+\frac{K}{s^2+4s}) C(s)$

$\rightarrow \frac{C(s)}{R(s)} = \frac{K}{s^2+4s+K}$

الف) $K=16 \rightarrow \frac{C(s)}{R(s)} = \frac{16}{s^2+4s+16} = \frac{A\omega_n^2}{s^2+2\xi\omega_n s+\omega_n^2}$ $\begin{cases} A=1 \\ \omega_n = 4 \\ \xi = 0.5 \end{cases}$

ورودی پله $\rightarrow C(s) = \frac{16}{s(s^2+4s+16)}$

خطای ماندگار به ورودی پله : $e_{ss} = \lim_{s\to 0} s e(s) = \frac{1}{1+K_p} = 0$

$K_p = \lim_{s\to 0} L(s) = \lim_{s\to 0} \frac{16}{s^2+4s} = \infty$

خروجی ماندگار : $\lim_{s\to 0} s \times \frac{16}{s(s^2+4s+16)} = 1$

$M_p = \frac{C(t_p)-1}{1} \times 100 = 100 e^{\frac{-\xi\pi}{\sqrt{1-\xi^2}}} \rightarrow M_p = 100 e^{\frac{-\pi}{\sqrt{3}}} \rightarrow M_p = 16,3\%$

$0 < \xi = 0.5 < 0.69 \rightarrow t_s = \frac{3,2}{\xi\omega_n} = \frac{3,2}{0.5 \times 4} = 1,6\ [s]$

ب) $M_p = 5\% = 100 e^{\frac{-\xi\pi}{\sqrt{1-\xi^2}}}$ $\ln 0.05 = \frac{-2}{\sqrt{K}} \frac{\pi}{\sqrt{1-\frac{4}{K}}}$ $\begin{cases} A=1 \\ \omega_n = 4 = \sqrt{K} \\ \xi = \frac{2}{\sqrt{K}} \end{cases}$

$-\ln 0.05 = \frac{2\pi}{\sqrt{K-4}} \rightarrow K = 4,04$

ج) $K=4 \rightarrow M_p \approx 5\%$ مزاحمش به اندازه 5% حالت ماندگار داریم

هفته ۱۳ | ۳۱ جمعه ۲۹ ۲۸ ۲۷ ۲۶ ۲۵ ۲۴ جمعه ۲۲ ۲۱ ۲۰ ۱۹ ۱۸ ۱۷ جمعه ۱۵ ۱۴ ۱۳ ۱۲ ۱۱ ۱۰ جمعه ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ جمعه ۱ | ۱۳۹۳/۳/۲۰

چهارشنبه
خرداد
۲۱
۱۳۹۳
۱۳ شعبان ۱۴۳۵
11 Jun 2014

شهروز رستمی ۴۰۱۱۸۶۰۳

سؤال 4)

$$\left[(R(s)-Y(s))K+D(s)\right]G(s)=Y(s)$$

$$KG(s)R(s)-KG(s)Y(s)+G(s)D(s)=Y(s)$$

$$(1+KG(s))Y(s)=KG(s)R(s)+G(s)D(s)$$

$$Y(s)=\frac{KG(s)}{1+KG(s)}R(s)+\frac{G(s)}{1+KG(s)}D(s)$$

$R(s)=0$ فرض $\longrightarrow$ $\dfrac{Y(s)}{D(s)}=\dfrac{G(s)}{1+KG(s)}$ $\qquad L(s)=G(s)$

$$e_{ss}=\frac{1}{1+K_p}=-B \longrightarrow \frac{1}{1+G(0)}=-B \longrightarrow G(0)=\frac{1+B}{B} \quad \bigstar$$

$$K_p=\lim_{s\to 0} L(s)=G(0)$$

$D(s)=0$ فرض $\longrightarrow$ $\dfrac{Y(s)}{R(s)}=\dfrac{KG(s)}{1+KG(s)}$ $\qquad L(s)=KG(s)$

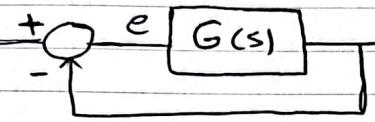
$$e_{ss}=\frac{1}{1+K_p}=\frac{1}{1+KG(0)} \overset{\bigstar}{=} \frac{1}{1+\frac{K}{B}(1+B)}=\frac{B}{(1+K)B+K}$$

$$K_p=\lim_{s\to 0} L(s)=KG(0)$$

دوشنبه
۹ تیر
۱۳۹۳
۲ رمضان ۱۴۳۵
30 Jun 2014

شهروز رستمی ۴۰۱۱۸۶۳

سؤال امتیازی)



$\frac{1}{s}\left(\frac{(A_1 s+1)\cdots}{(B_1 s+1)\cdots}\right)$

$x(t)-y(t)=e(t)$ $\qquad \int_0^\infty e(t)\,dt=\int_0^\infty x(t)-y(t)\,dt \overset{L}{=} \frac{1}{s}(X(s)-Y(s))$

$$=\frac{1}{s^2}\left(1-\frac{(A_1 s+1)(A_2 s+1)\cdots}{(B_1 s+1)(B_2 s+1)\cdots}\right)=\frac{\prod_{i=1}^{m}(B_i s+1)-\prod_{i=1}^{n}(A_i s+1)}{s^2\left(\prod_{i=1}^{m}(B_i s+1)\right)}$$

$$m>n \approx \frac{\prod_{i=1}^{m}(B_i s+1)}{s^2\left(\prod_{i=1}^{m}(B_i s+1)\right)} \xrightarrow{s\to 0} \frac{1}{s^2} \xrightarrow{F^{-1}} t\,u(t)$$

روش قضیه) $\int_0^\infty e(t)\,dt=\int_0^\infty 1-y(t)\,dt \longrightarrow Y(s)=\frac{1}{s}\cdot\frac{G(s)}{s(1+G(s))}=\frac{1}{s(1+G(s))}$

خطای ورودی پله $K_p=\lim_{s\to 0} G(s)=G(0) \longrightarrow e=\frac{1}{1+K_p}=\frac{1}{1+G(0)}$

$$G(s)=\left(1-\frac{\prod_{i=1}^{n}(A_i s+1)}{\prod_{i=1}^{m}(B_i s+1)}\right)\approx G(0)=1 \longrightarrow \boxed{e=\frac{1}{2}}$$