(۷۶)

موتور القایی با اتصال ستاره ⟵ مقاومت اندازه گیری شده از دو سر ترمینال $2R_s$ است. ⟵ $2R_s = 2 \longrightarrow R_s = 1$

طبق آزمایش روتور قفل شده داریم: $P_{BR} = 3R_{BR} I_{BR}^2 \longrightarrow R_{BR} = \frac{8.7\times 10^3}{3\times 20^2} = 7.25$

$\hookrightarrow R_{BR} = R_s + R'_r = 7.25 \longrightarrow R'_r = 7.25 - 1 = 6.25$

$\hookrightarrow |Z_{BR}| = \frac{V_{BR}}{I_{BR}} = \frac{200}{20} = 10 \quad , \quad n_s = \frac{120 f}{P} = \frac{120\times 50}{4} = 1500$

$|Z_{th}| = |Z_{BR}| = 10$

$$T_{ST} = \frac{3}{\omega_s}\frac{V_{th}^2 \times R'_r}{|Z_{BR}|} = \frac{3\times 400^2}{1500\times\frac{2\pi}{60}} \times \frac{6.25}{10} = \frac{3\times 400^2\times 6.25}{500\pi} = \boxed{\frac{600}{\pi}}$$

---

(۷۷)

$n_s = \frac{120 f}{P} = \frac{120\times 60}{8} = 900 \longrightarrow \omega_s = 900\times\frac{2\pi}{60} = 30\pi$

$\omega_s - \omega_m = 3\pi \longrightarrow S = \frac{\omega_s - \omega_m}{\omega_s} = \frac{3\pi}{30\pi} = 0.1$

$P_{cu_r} = S P_{Ag} \longrightarrow P_{Ag} = \frac{1kw}{0.1} = 10\,kw$

$P_{cu_s} = 3R_s I_s^2 = 3\times 3\times 10^2 = 900\,w = 0.9\,kw$

$P_{in} = P_{Ag} + P_{\text{تلفات استاتور}} \xrightarrow{\text{تلفات آهن نیست}} \boxed{P_{in} = 10^{kw} + 0.9\,kw = 10.9\,kw}$

---

(۷۸)

داریم: $T \simeq \frac{3}{\omega_s}\times\frac{V_{th}^2}{R'_r}\times S$ ⟵ یعنی گشتاور در موتور با مقدار مقاومت روتور رابطه ی عکس دارد. ⟵ $T \simeq \frac{1}{R'_r}$

پس با افزایش مقاومت روتور گشتاور کاهش می یابد ⟵ پس: $\frac{T_2}{T_1} < 1$

⟵ تمام گزینه ها غلط است.

* مدار تک حلقه است ← شار عبوری از دو قسمت هسته ثابت است ← $\varphi_1 = \varphi_2$ / $W_f = W_{f_1} + W_{f_2}$

← $\varphi = BA$ ← $\frac{B_2}{B_1} = \frac{A_1}{A_2}$ ← $B_2 = \frac{5}{4} B_1$ * ← $B_2 = \frac{5}{4} \times 0.12 = 0.15$

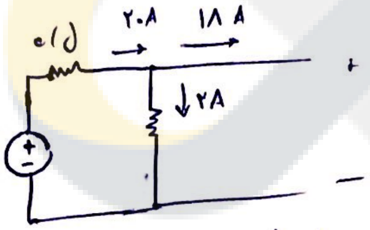
انرژی ذخیره شده در A_1 : $W_{f_1} = \frac{1}{2} \frac{B_1^2}{\mu_0 \mu_r} V_1 = \frac{1}{2} \times \frac{(0.12)^2}{4\pi \times 10^{-7} \times 2000} \times 25 \times 10^{-4} \times 0.1$

$\hookrightarrow W_{f_1} = \frac{1}{2} \times \frac{144 \times 10^{-4}}{8\pi \times 10^{-4}} \times 25 \times 10^{-5} = \frac{25}{\pi} \times 10^{-3}$

انرژی ذخیره شده در A_2 : $W_{f_2} = \frac{1}{2} \times \frac{B_2^2}{\mu_0 \mu_r} \times V_2 = \frac{1}{2} \times \frac{(0.15)^2}{4\pi \times 10^{-7} \times 2000} \times 20 \times 10^{-4} \times 0.12 = \frac{125}{\pi} \times 10^{-3}$

$\longrightarrow W_f = W_{f_1} + W_{f_2} = \frac{25}{\pi} \times 10^{-3} + \frac{125}{\pi} \times 10^{-3} = \frac{150}{\pi} \times 10^{-3} = \frac{150}{1000\pi} = \boxed{\frac{3}{20\pi}}$

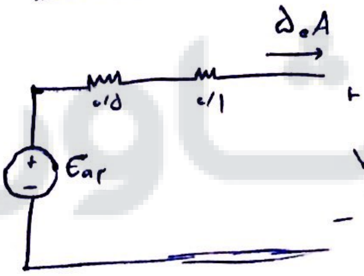
در ژنراتور شنت داریم $\longrightarrow$



$V_{T_1} = 200$

$E_{a_1} = 200 + (0.5 \times 20) = 210$ ①

در ژنراتور سری داریم $\longrightarrow$



$V_{T_2} = ?$

$\frac{E_{a_2}}{E_{a_1}} = \frac{\varphi_2}{\varphi_1} \times \frac{n_2}{n_1}$ ②

$\xrightarrow[\varphi_f \propto N_f I_f]{\varphi_s \propto N_s I_s} \frac{E_{a_2}}{E_{a_1}} = \frac{N_s I_s}{N_f I_f} \times \frac{n_2}{n_1} \longrightarrow \frac{E_{a_2}}{E_{a_1}} = \frac{20 \times 50}{500 \times 2} \times \frac{1.2n}{n} = 1.2 \longrightarrow \boxed{E_{a_2} = 1.2 E_{a_1}}$

①, ② $\longrightarrow E_{a_2} = 1.2 \times 210 = 252$

$V_{T_2} = E_{a_2} - (R_s + R_a) I_a \longrightarrow V_{T_2} = 252 - (0.5 + 0.1) \times 50 = 252 - 30 = \boxed{222}$

۸۱

$E_a = k\varphi\omega$

$\varphi = N_f I_f = N_f\left(\frac{V}{R_f+R_a}\right)$ $\longrightarrow$ $kN_f\left(\frac{V}{R_f+R_{ext}}\right)\omega = V$

$\hookrightarrow \omega \approx (R_f+R_{ext})\times\frac{1}{kN_f}$

رابطه ω , R_{ext} خطی است پس

$T = k\varphi I_a$

$\varphi = N_f I_f = N_f\left(\frac{V}{R_f+R_{ext}}\right)$ $\longrightarrow$ $kN_f\left(\frac{V}{R_f+R_{ext}}\right)I_a = T$

مشابه بالا

$I_a \propto (R_f+R_{ext}) \leftarrow$ خطی است.

۸۲

$L = \frac{N^2}{\mathcal{R}}$

$\mathcal{R} = \frac{2g}{\mu_0 A}$ $\longrightarrow$ $L = \frac{N^2\mu_0 A}{2g}$ (1)

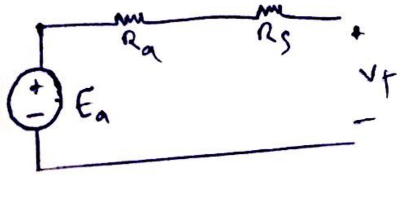
$V = L\omega I \xrightarrow{V\text{ ثابت}} \frac{L_2}{L_1} = \frac{I_1}{I_2} \xrightarrow{(1)} \frac{g_2}{g_1} = \frac{I_2}{I_1}$ $\longrightarrow$ فاصله هوایی دو برابر شده $g_2 = 2g_1$

$\frac{I_2}{I_1} = 2 \longrightarrow \boxed{I_2 = 2I_1}$

$F = \frac{1}{2}I^2\frac{dL}{dx} \longrightarrow F = \frac{1}{2}\times I^2\times\frac{d}{dx}\left(\frac{N^2\mu_0 A}{2g}\right) = -\frac{1}{2}I^2\times\frac{N^2\mu_0 A}{2g^2}$

$\longrightarrow \frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2\times\left(\frac{g_1}{g_2}\right)^2 = 2^2\times\left(\frac{1}{2}\right)^2 = 1 \longrightarrow \boxed{F_2 = F_1}$

۸۳



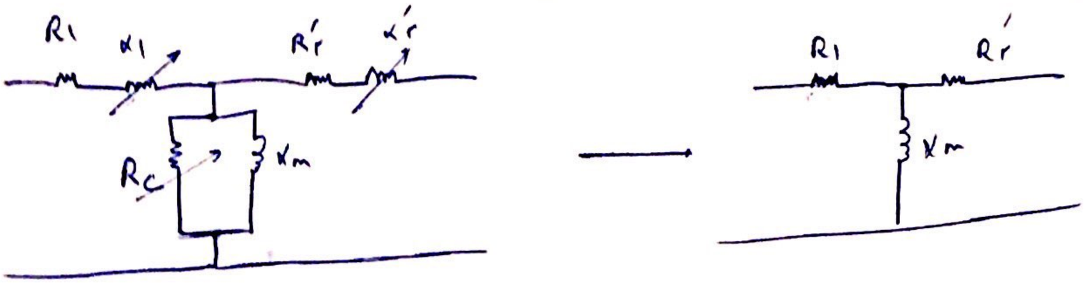
$E_a = V_t - (R_a+R_s)I_a = 220 - 2\times 10 = 200$

$E_a = k\varphi\omega$

$T = k\varphi I_a$ $\longrightarrow$ $E_aI_a = T\omega \longrightarrow 200\times 10 = 25\omega^2 \longrightarrow \omega = 20\ \frac{rad}{s}$

$n = 20\times\frac{60}{2\pi} = \frac{600}{\pi}$

۸۴



۸۵

انتقال به سمت فشار قوی : $V'_2 = 75 \times 2 = 150$

$\frac{V'_2}{V'_1} = \frac{15}{30} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{ثابت}} Z = \frac{V}{I} \longrightarrow \frac{I'_2}{I'_1} = \frac{1}{2} \longrightarrow I'_2 = \frac{1}{2} \times 80 = 40$

$Z = \frac{V^2}{P} \longrightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 = \frac{1}{4}$

$\longrightarrow P_2 = \frac{1}{4} \times 600 = 150$

به سمت فشار ضعیف : $I_2 = \frac{1}{2} \times 40 = 20$

---

۸۶ این سوال دو ایراد دارد ← اول آنکه در صورت سوال اشاره نشده سیستم تکفاز است یا ۳ فاز ، ثانیاً خارج از مبحث بررسی ۱ و داخل بررسی ۲ است.

قدرت اتصال کوتاه درحالت pu $= \frac{1}{Z_{eq}^{pu}} = \frac{1}{0.05} = 20\ pu$

$2000\ MVA = 20 \times S_b \longrightarrow S_b = 100\ MVA$

$I_{SC\,(pu)} = \frac{1}{Z_{eq}^{pu}} = \frac{1}{0.05} = 20\ pu \longrightarrow 5\,kA = 20 \times I_b \longrightarrow I_b = 250\ A$

تکفاز : $S_b = V_b I_b \longrightarrow V_b = \frac{100\,M}{250} = 400\ kV$

۳ فاز : $S_b = \sqrt{3}\, V_b I_b \longrightarrow V_b = \frac{100\,M}{\sqrt{3} \times 250} = \frac{400}{\sqrt{3}}\ kV$

۸۷

$$L = 2\times10^{-7}\ln\frac{D_{eq}}{r'} = \frac{\mu_0}{2\pi}\ln\frac{D_{eq}}{r'} = \frac{\mu_0}{4\pi}$$

$$\longrightarrow \ln\frac{D_{eq}}{r'} = \frac{1}{2} \longrightarrow \ln\frac{D_{eq}}{re^{-\frac{1}{4}}} = \frac{1}{2} \longrightarrow \ln\frac{D_{eq}}{r} = \frac{1}{2}-\frac{1}{4} = \frac{1}{4}$$

$$C = \frac{2\pi\varepsilon_0}{\ln\frac{D_{eq}}{r}} = \frac{2\pi\varepsilon_0}{\frac{1}{4}} = 8\pi\varepsilon_0$$

سرعت نور

$$V = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{\mu_0}{4\pi}\times 8\pi\varepsilon_0}} = \frac{1}{\sqrt{2\mu_0\varepsilon_0}} = \frac{1}{\sqrt{2}}\times\frac{1}{\sqrt{\mu_0\varepsilon_0}} \longrightarrow \frac{V}{V_{\text{نور}}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

۸۸

$$Y_{bus_{old}} = \begin{bmatrix} -j30 & j10 & j10 & j10 \\ j10 & -j30 & j10 & j10 \\ & \cdots & \cdots & \end{bmatrix}$$

$$Y_{bus_{new}} = \begin{bmatrix} -j20 & j10 & j10 & 0 \\ j10 & -j30 & j10 & j10 \\ \vdots & \cdots & & \end{bmatrix}$$

$$\longrightarrow \Delta Y_{bus}^{new} = \Delta Y_{bus}^{old} + \Delta Y_{bus}$$

تنها تغییر موجود مربوط به B_{14} در درایه ۱۴ مشاهده می‌گردد

$$\Delta B = j\begin{bmatrix} \cdot & -10 \\ \cdot & \cdot \end{bmatrix}$$

۸۹

$$P_{G_1} + P_{G_2} = P_{D_1} + P_{D_2} + P_{loss}$$
$$P_{loss} = P_{12} + P_{21} = 5\ MW$$
$$\longrightarrow P_{G_1} + 150 = 100 + 200 + 5$$
$$\longrightarrow P_{G_1} = 155\ MW$$

نکته

$$P = RI^2,\quad Q = XI^2 \longrightarrow \frac{P_{loss}}{Q_{loss}} = \frac{R}{X} \longrightarrow Q_{loss} = \frac{X}{R}P_{loss} = 2\times 5 = 10\ MVar$$

---

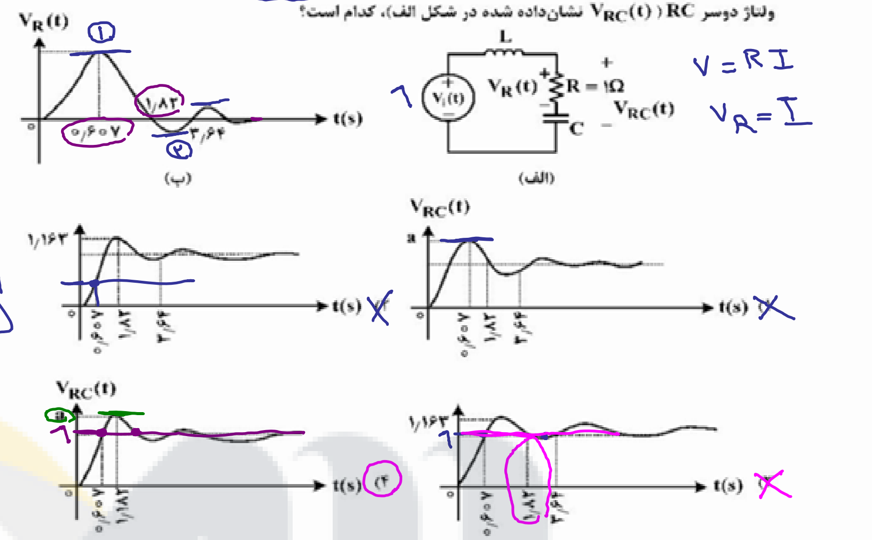
۹۰ هزینه‌ی واحد A کمتر از B است ← بهترین حالت آن است که واحد A با حداکثر ظرفیت خود کار کند

$$P_{gA} = 800 \longrightarrow P_{gA} = P_{load_A} + P_{AB} \longrightarrow 800 = 200 + P_{AB}$$

$$\longrightarrow P_{AB} = 600\ MW$$

سیستم‌های کنترل خطی:

۹۱- در مدار شکل الف، پاسخ ولتاژ دو سر مقاومت $R = 1\Omega$ به ورودی پله واحد در شکل ب داده شده است. نمودار ولتاژ دوسر RC ($V_{RC}(t)$ نشان‌داده شده در شکل الف)، کدام است؟



$V = RI$

$V_R = I$

$t = 0.607$ $\qquad \frac{dV_R}{dt} = 0$

$V_{RC} = 1 - 0 = 1$

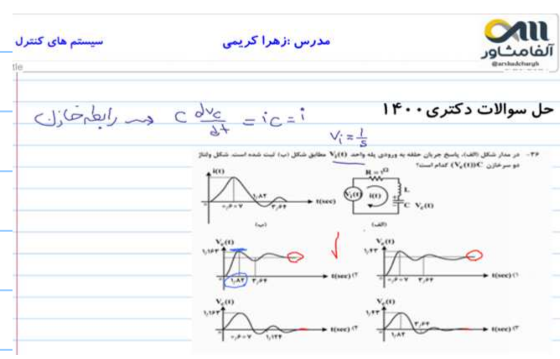
$1.82 < t < 3.64$ $\qquad \boxed{V_{RC} = 1}$

$\boxed{t \to \infty \quad V_{RC} = 1}$

$V_{RC} = 1 - L\frac{di_L}{dt} = \boxed{1 - L\frac{dV_R}{dt}}$

$t = 1.82$ $\quad V_{RC} > 1$

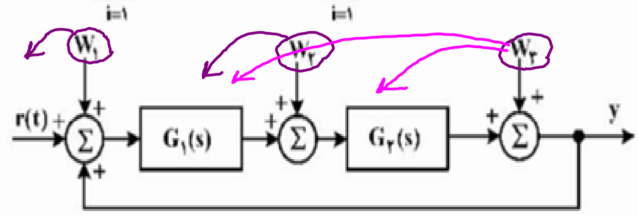
سطح: متوسط رو به ساده



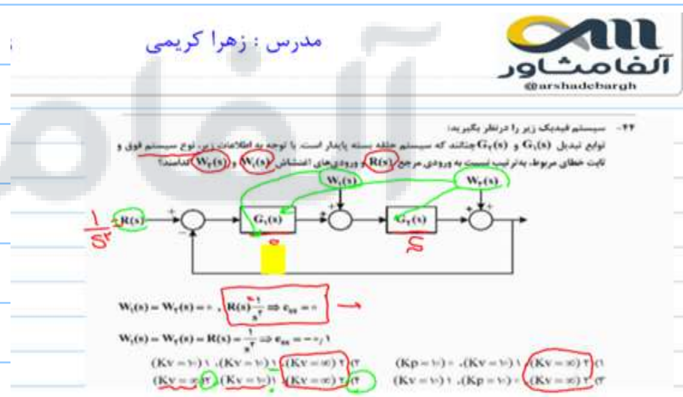
ساده

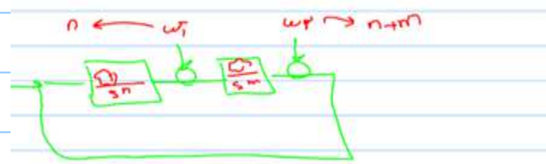
۹۲✓ سیستم حلقه بستهٔ پایدار شکل زیر را در نظر بگیرید؛ که در آن رابطهٔ زیر داده شده است. نوع سیستم نسبت به اغتشاش‌های W_1 ، W_2 و W_3 ، به‌ترتیب کدام است؟

$$G_1(s)=\frac{k_1\prod_{i=1}^{m_1}(s+z_{1i})}{s^{L_1}\prod_{i=1}^{m_1}(s+p_{1i})};\ G_2(s)=\frac{k_2\prod_{i=1}^{m_1}(s+z_{2i})}{s^{L_2}\prod_{i=1}^{m_1}(s+p_{2i})}$$



۱) صفر، L_1 و L_2 ✗
۲) صفر، L_1 و L_1+L_2 ✓
۳) نسبت به هر سه برابر L_1+L_2
۴) نوع فقط نسبت به ورودی مرجع (r) تعریف می‌شود و نسبت به سه ورودی، اغتشاش تعریف نشده است.





نکته مهم:

خوب

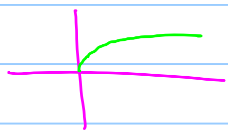
۹۳ چنانچه T_p نشان دهندهٔ اولین لحظهٔ رسیدن پاسخ یک سیستم مرتبهٔ دوم استاندارد به ۱۰۰ درصد مقدار نهائی خود باشد، کدام گزینه صحیح نیست؟ (T_s زمان نشست سیستم با معیار ۲٪ است.)

۱) چنانچه سیستم فوق میرا $(\xi>1)$ باشد، T_r برابر بی‌نهایت است.

۲) چنانچه سیستم زیر میرا $(\xi<1)$ باشد، T_s حتماً از T_r بزرگتر است.

۳) چنانچه سیستم زیر میرا $(\xi<1)$ باشد، T_r می‌تواند از T_s کوچکتر باشد.

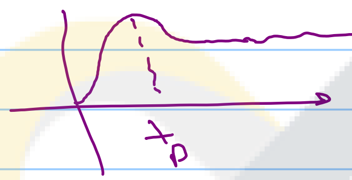
۴) چنانچه سیستم زیر میرا $(\xi<1)$ باشد، T_r می‌تواند از T_s بزرگتر باشد.



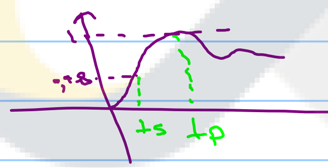
$T_r = ---$

$T_s = ---$

$0<\xi<1$



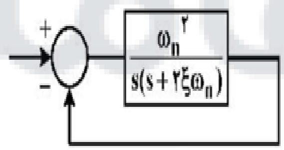
* *



$\xi \to 1$

ساده

سیستم مرتبهٔ دوم نمونه‌ای را در نظر بگیرید. گزینهٔ صحیح در این مورد، کدام است؟



$t_s = \frac{4}{\xi\omega_n}$

$t_p = \frac{\pi}{\omega_n\sqrt{1-\xi^2}}$

$t_r = \frac{\pi-\theta}{\omega_n\sqrt{1-\xi^2}}$

$e^{\frac{-\xi\pi}{\sqrt{1-\xi^2}}}$

۱) تمامی شاخص‌های سرعت با هر تعریفی، با $\frac{1}{\omega_n}$ متناسب هستند.

۲) نسبت دامنهٔ اولین بالازدگی به بالازدگی $n>1$ ام به ω_n وابسته است.

۳) اگر T_s را به‌صورت زمانی تعریف کنیم که پاسخ سیستم در باند ۵٪ اختلاف با مقدار نهایی قرار می‌گیرد؛ آنگاه رابطهٔ $T_s = \frac{4}{\xi\omega_n}$ برای ξهای نزدیک صفر، با این مقدار اختلاف زیادی دارد.

۴) در صورتی که از یک کنترل کنندهٔ تناسبی مشتقی با ضرایب مثبت استفاده شود، الزاماً خطای حالت دائم افزایش می‌یابد.

ساده

قدم صفر ← اسما ندارد

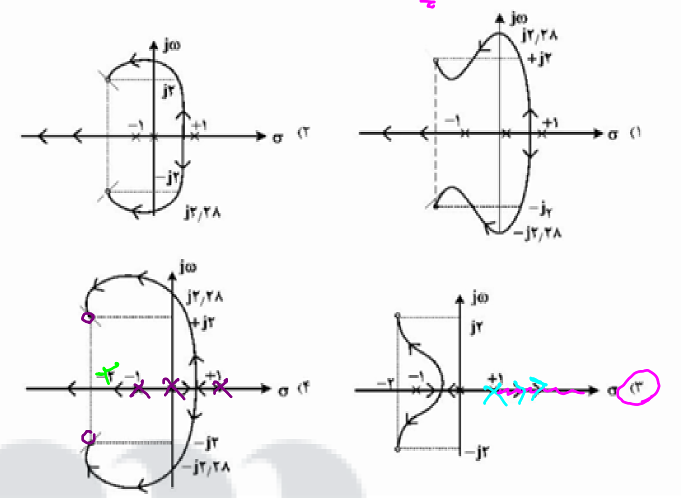
$$\frac{1s^n + \cdots}{1s^m + \cdots}$$

$$GH = \frac{-k(s^2 + 4s + 8)}{s(1s^2 - 1)}$$

$k \geq 0 \xrightarrow{\times(-)} -k \leq 0$

علامت منفی — فیدبک → +

۹۵- در یک سیستم با فیدبک منفی، تابع تبدیل حلقه‌باز $GH(s) = \frac{K(s^2+4s+8)}{s(1-s^2)}$ است. مکان هندسی قطب‌های تابع تبدیل حلقه بسته به ازای تغییرات $K \geq 0$، کدام است؟



تقریب

حل سوالات دکتری ۱۴۰۰

$$\frac{1-0.1s}{1+0.1s}$$

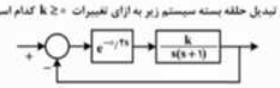
$\ldots s-1)$

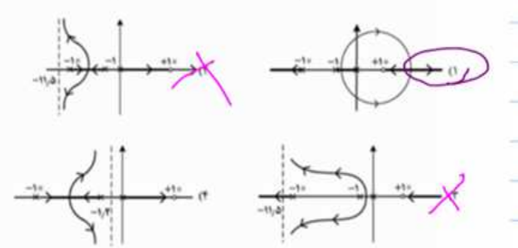
$(\ldots+1)(0.1s+1)$

علامت منفی و فیدبک

۴۰- مکان هندسی قطب‌های تابع تبدیل حلقه بسته سیستم زیر به ازای تغییرات $k \geq 0$ کدام است؟

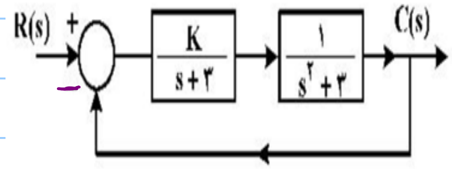
$e^{-sT} = \frac{1-\frac{T}{2}s}{1+\frac{T}{2}s}$





ساده

۹۶- کدام گزینه در مورد سیستم کنترل زیر، صحیح است؟

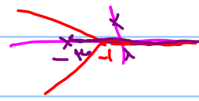


نقطه شکست = مجانب

$$\text{مجانب} = \frac{-۳-(۰)}{۳-۰} = -۱$$

B.P = −۱

حالت مقدس



۱) سیستم به ازای $K > -۹$، پایدار است. ناپایدار ← $e = \infty$

۲) خطای ماندگار سیستم به ورودی پله واحد به ازای $K = ۱$، برابر ۹٪ است.

۳) شاخه‌های مکان ریشه‌های معادله، مشخصهٔ خطوطی هستند که یکدیگر را در $s = -۱$ قطع می‌کنند.

۴) پاسخ سیستم به ورودی پله واحد به ازای $K = -۸$، برای $t \geq ۰$، برابر $۱ - \frac{t^۲}{۲} e^{-t}$ است.

$$\Delta(s) = s^۳ + ۳s^۲ + ۳s + ۹ + K$$

$K + ۹ > ۰$
$۹ > K + ۹$
$\rightarrow \boxed{-۹ < K < ۰}$ پایداری

$e_{ss} = r(t) - y(t) = ۱ - ۱ = ۰$

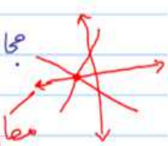
$\boxed{e_{ss} \neq ۰}$

$K = -۸ \rightarrow K_p = -\frac{۸}{۹} \rightarrow e_{ss} = ۹$

آلفامشاور @arshadebargh   مدرس : زهرا کریمی   نکته و تست

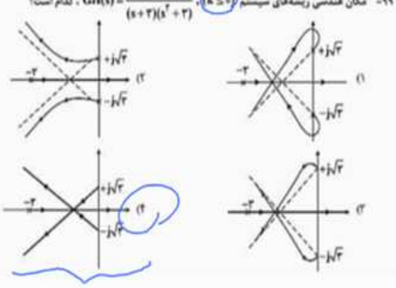
نکات مهم:

در سیستم‌های مرتبه دوم، سوم و چهارم تمام قطب‌ها اگر محل برخورد مجانب‌ها با محور حقیقی و نقطهٔ شکست روی هم بیفتد، مکان به صورت خط شده و روی مجانب‌ها حرکت می‌کند



آلفامشاور @arshadebargh   مدرس : زهرا کریمی   نکته و تست کنترل

۹۹- مکان هندسی ریشه‌های سیستم $(k \leq ۰)$، $GH(s) = \frac{k}{(s+۳)(s^۲+۳)}$، کدام است؟



$$\text{مجانب} = \frac{-۳}{۳} = -۱$$

نقطه شکست : $(s^۲+۳) + (s+۳)(۲s) = ۰$ $۴ - ۴ = ۰$ ✓

ساده ولی تکراری !!

$\omega = \sqrt[4]{2}$

۹۷- در یک سیستم $G(s)=\dfrac{K}{s(s+1)}$ و حد فاز برابر 45° است. پاسخ حالت ماندگار به ورودی $\sin\sqrt[4]{2}t$ کدام است؟

۱) $\sqrt{2}\cos\sqrt{2}t$
۲) $-\sqrt[4]{2}\cos\sqrt[4]{2}t$ ✓
۳) $\sqrt[4]{2}\sin\sqrt[4]{2}t$
۴) $-\sqrt{2}\cos\sqrt{2}t$

$A\sin(\omega t+\phi_0) \rightarrow \boxed{T} \rightarrow$

$A \times T(j\omega) \times \sin(\omega t+\theta_0) = y$

۱۳ـ در یک سیستم با فیدبک واحد منفی با $G(s)=\dfrac{K}{s(s+1)}$ حد فاز برابر 45° است. $(K>0)$ چنانچه به آن سیگنال $\sin\sqrt[4]{2}t$ اعمال شود پاسخ آن در حالت ماندگار کدام است؟

۱) $-\sqrt[4]{2}\cos\sqrt[4]{2}t$
۲) $\sqrt{2}\sin\sqrt[4]{2}t$
۳) $\sqrt[4]{2}\sin(\sqrt[4]{2}t+\frac{\pi}{4})$
۴) $\sqrt[4]{2}\cos\sqrt[4]{2}t$

$|G(j\omega_g)|=1 \rightarrow \omega_g = ?$

$PM = \pi + \angle G(j\omega_g) = \pi - \frac{\pi}{2} - tg^{-1}\omega_g = \frac{\pi}{4}$

$tg^{-1}\omega_g = \frac{\pi}{4} \rightarrow \boxed{\omega_g = 1}$

$\dfrac{K}{\omega_g\sqrt{1+\omega_g^2}} = 1 \rightarrow \boxed{K=\sqrt{2}}$

$s = j\omega$

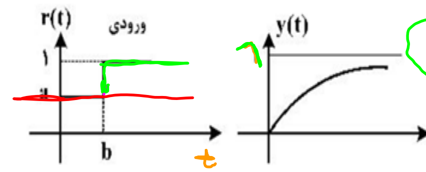
$T(j\omega) = \dfrac{\sqrt{2}}{(\sqrt{2}-\omega^2)+j\omega}\Bigg|_{\omega=\sqrt[4]{2}} = -\sqrt[4]{2}\cos(\sqrt[4]{2}t)$

خوب

۹۸- با فرض $۰ < \zeta < ۱$، پاسخ سیستم به ورودی زیر به‌صورت $y(t)$ شده است. مقدار a و b، کدام است؟

$$G(s)=\frac{۴}{s(s+۰/۴)} \qquad H(s)=۱$$

$$\leftarrow \quad T(s)=\frac{۴}{s^2+۰/۴s+۴}$$



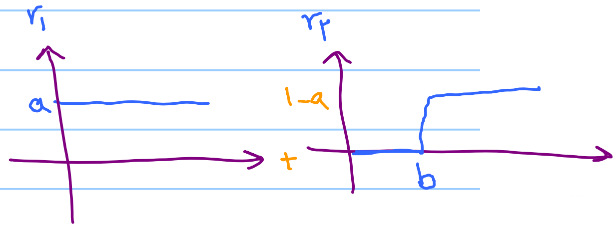
بدون جهش
$y \le ۱$ *

۱) $b \simeq ۱/۵۷$ و $a \simeq \dfrac{۱}{۱+e^{-۰/۳۱۴}}$

~~۲) $b \simeq ۲/۳۷$ و $a \simeq ۰/۳۵۷$~~

۳) $b \simeq ۱/۵۷$ و $a \simeq e^{-۰/۳۱۴}$

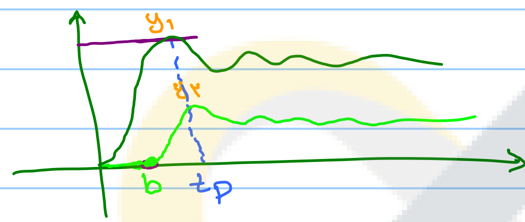
~~۴) $b \simeq ۳/۱۰۲$ و $a \simeq ۱/۲۰۱$~~



$= r_1 + r_2 = r(t)$

$\omega_n = ۲ \qquad \omega_d = 2$

$\zeta = ۰/۱$



$\boxed{b \le t_p}$

$t_p = \frac{\pi}{۲} \le ۱/۵۷$

$$\text{خروجی}_۱^{\text{دامنه}} = \underbrace{\text{دامنه ورودی}}_{a} \times \underbrace{T(0)}_{1} = a$$

$$y_T = y_1 + y_2 \rightarrow y_p = y_{p_1} + \cancel{y_{p_2}} \Rightarrow y_p = y_{p_1}$$

$$y_p = a\left(1 + e^{\frac{-\zeta\pi}{\sqrt{1-\zeta^2}}}\right) \le 1 \ ^* \rightarrow a\left(1+e^{-۰/۳۱۴}\right) \le ۱$$

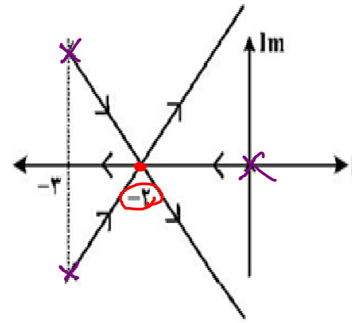
$$a \le \frac{1}{1+e^{-۰/۳۱۴}}$$

ساده K_{max}

- مکان هندسی ریشه‌های سیستمی به‌صورت شکل زیر است. حداقل خطای ماندگار به ورودی $3u(t)$ کدام است؟

K > ۰
فیدبک منفی

حالت قرینه



$$G = \frac{1}{s(s^2+6s+a)}$$

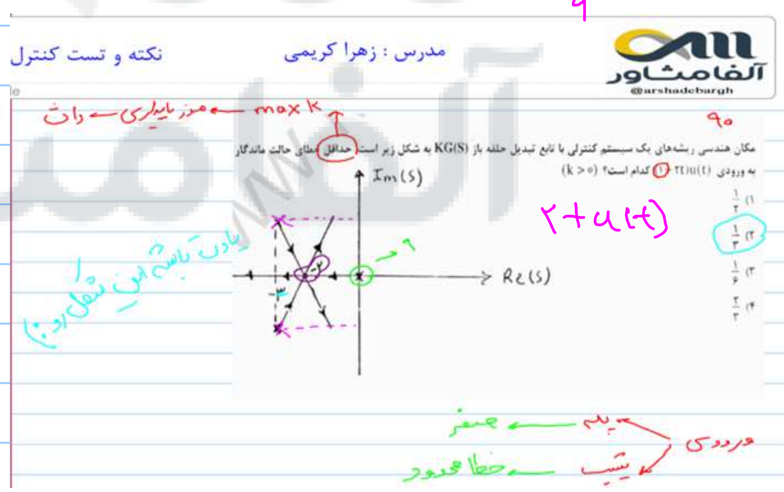
$$\frac{dG}{ds} = 0 \rightarrow \boxed{s=-2}$$ نقطه شکست

۱) ۰/۵
۲) ۰/۲۵
۳) ۰/۳۳
۴) خطا قابل محاسبه نیست.

$$\left.\frac{dG}{ds}\right|_{s=-2} = 0 \rightarrow a=12 \rightarrow K_{v_{max}} = \frac{K_{max}}{a} \rightarrow e_{ss_{min}} = \frac{1}{K_{v_{max}}}$$

$$\Delta(s) = s^3 + 6s^2 + 12s + K \rightarrow K_{max} = 12 \times 6 = 72 \quad K_{v_{max}} = \frac{72}{12} = 6$$

$$e = 3/6 = 0/5$$



(-۱۹۰)

سراسری

- یک سیستم فیدبک با تابع تبدیل حلقهٔ $K>0$، $G(s)=K\frac{(s^2-1)(s^2+4)}{(s^2-9)(s^2+16)}$ را در نظر بگیرید. به‌ازای کدام بازه از مقدار K، منحنی نایکوئیست G(s) از نقطهٔ (۱,۰) عبور نمی‌کند؟ (اعداد تقریبی هستند.)

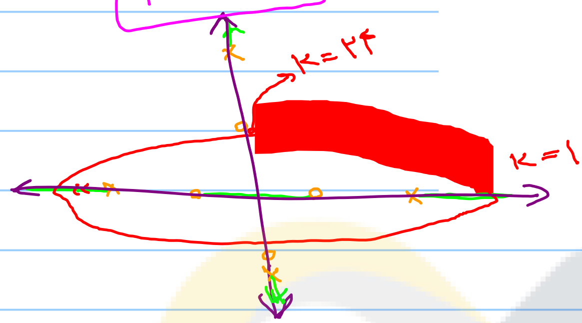
نکته: فیدبک مثبت ← همان محور ها قطع نکند

۹۷

$\frac{dG}{ds}=0 \rightarrow s[18s^4-560s^2-808]=0$

معادل

$K=1$ و 24



۱) $K<1$

۲) $K>35$

۳) $24<K<35$

۴) $\boxed{1<K<24}$

دکتری ۱۴۰۰

۴۲- یک سیستم فیدبک واحد مثبت با تابع تبدیل حلقهٔ $k>0$, $G(s)=k\frac{(s^2-9)(s^2+16)}{(s^2-1)(s^2+4)}$ را در نظر بگیرید.

کدام گزینه در مورد منحنی نایکوئیست G(s) صحیح است؟

۱) به ازاء $0/04<k<1$ منحنی نایکوئیست نقطهٔ ۱ را یکبار در جهت CW دور می‌زند.

۲) به ازاء $0<k<0/03$ منحنی نایکوئیست نقطهٔ ۱ را یکبار در جهت CW دور می‌زند.

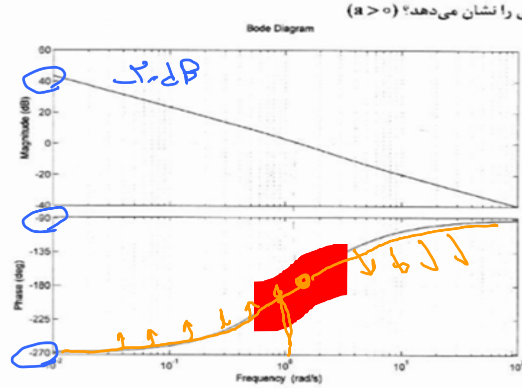
۳) به ازاء $0/04<k<1$ منحنی نایکوئیست نقطهٔ ۱ را دوبار در جهت CW دور می‌زند.

۴) به ازاء $0/04<k<1$ منحنی نایکوئیست از نقطهٔ (۱,۰) عبور می‌کند.

رسم نایکوئیست ← تکمیل ← $N=Z-P$

ساده

۱۰۱- دیاگرام بودی $G(s)$ در شکل زیر داده شده است. کدام گزینه دیاگرام نایکوئیست $G(s)$ و ناحیهٔ پایداری سیستم حلقه بسته با فیدبک منفی را نشان می‌دهد؟ $(a > 0)$



$-۲۰dB$

-۹۰

-۲۷۰

allpass

$+۱۸۰$

$$T(s) = \frac{K(s+a)}{s(s-a)}$$

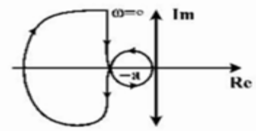
$a=1$

$$T(s) = \frac{K(s+1)}{s(s-1)}$$

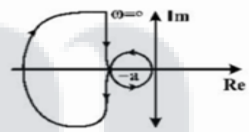
$$\Delta(s) = s^۲ - s + Ks + K$$
$$= s^۲ + (K-1)s + K$$

$K>0$
$K>1 \rightarrow K>1$

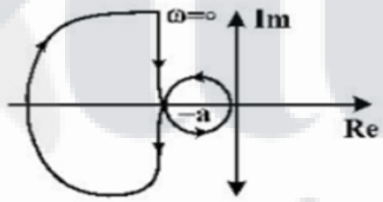
$K>a$



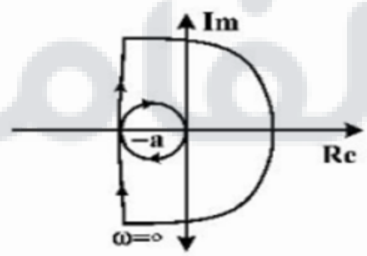
۱) $K>a$



۲) $K>a$ یا $K<0$



۳) $0<K<a$

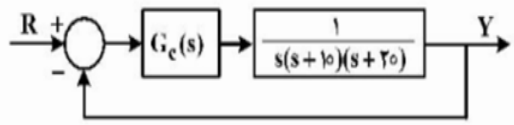


۴) $0<K<a$

ساده

PID

۱۰۲- سیستم زیر را در نظر بگیرید: در مورد $G_c(s) = K_p + \frac{K_i}{s}$، کدام گزینه برای این سیستم صحیح است؟



۱) این جبران‌ساز تنها قادر به تأمین ملاحظات پاسخ حالت گذرای سیستم است.

۲) این جبران‌ساز هم قادر به اصلاح خطای مانا به ورودی شیب واحد و هم تأمین ملاحظات پاسخ حالت گذرای سیستم است.

۳) این جبران‌ساز تنها قادر به اصلاح خطای مانای سیستم به ورودی شیب واحد است.

۴) این جبران‌ساز نه قادر به اصلاح خطای مانای سیستم به ورودی شیب واحد و نه قادر به تأمین ملاحظات پاسخ حالت گذرای سیستم است.