WWW.20FILE.ORG

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** یک ۱

عنـــوان درس: سیستمهای کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی پزشکی - بالینی۱۳۱۹۰۴۸

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- کدام یک تابع تبدیل یک سیستم حلقه بسته با فیدبک واحد منفی و بهره مسیر پیش سو $G(S)$ می باشد؟

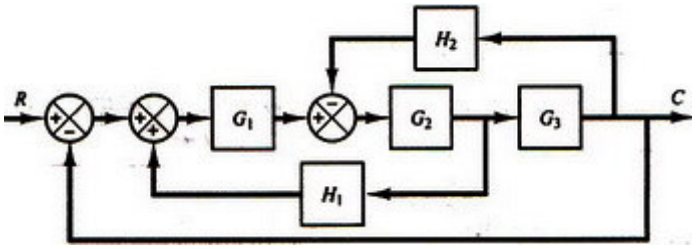
۱. $T(S)=\dfrac{G(S)}{1+G(S)H(S)}$

۲. $T(S)=\dfrac{H(S)}{1-G(S)H(S)}$

۳. $T(S)=\dfrac{G(S)}{1-G(S)H(S)}$

۴. $T(S)=\dfrac{H(S)}{1+G(S)H(S)}$

۲- سیستم شکل زیر را در نظر بگیرید.



تابع تبدیل مربوطه کدام می باشد؟

۱. $T(S)=\dfrac{G_1G_2G_3}{1+G_1G_2-G_2G_3H_2-G_1G_2G_3}$

۲. $T(S)=\dfrac{G_1G_2G_3}{1+G_1G_2H_1-G_2G_3H_2-G_1G_2G_3}$

۳. $T(S)=\dfrac{G_1G_2G_3}{1-G_1G_2H_1+G_2G_3H_2+G_1G_2G_3}$

۴. $T(S)=\dfrac{G_1G_2G_3}{1-G_1G_2+G_2G_3H_2+G_1G_2G_3}$

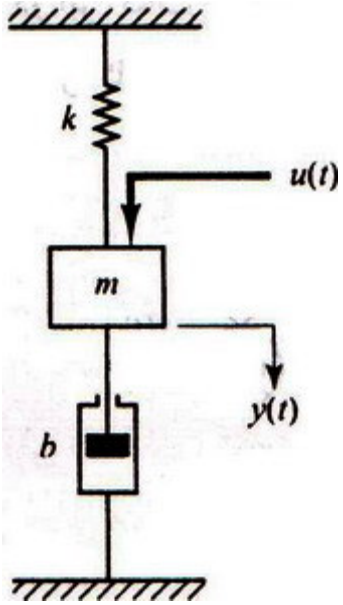
WWW.20FILE.ORG

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس: سیستمهای کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی پزشکی - بالینی۱۳۱۹۰۴۸

۳- سیستم مکانیکی شکل زیر را در نظر بگیرید. ماتریس A مربوط به فضای حالت این سیستم کدام است؟



۱. $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ \frac{m}{k} & \frac{m}{b} \end{bmatrix}$ ۲. $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ \frac{-m}{k} & \frac{-m}{b} \end{bmatrix}$ ۳. $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ \frac{k}{m} & \frac{b}{m} \end{bmatrix}$ ۴. $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ \frac{-k}{m} & \frac{-b}{m} \end{bmatrix}$

۴- کدام گزینه بیانگر بدست آوردن تابع تبدیل از معادلات حالت است؟

۱. $B(SI-A)^{-1}C$ ۲. $C(SI-A)^{-1}B$ ۳. $B(SI-A)^{-1}C+D$ ۴. $C(SI-A)^{-1}B+D$

۵- تابع تبدیل زیر را در نظر بگیرید. خروجی حالت ماندگار $y_{ss}(t)$ را به ازای ورودی سینوسی $x(t)=X\sin\omega t$ کدام است؟

$$G(s)=\frac{K}{Ts+1}$$

۱. $y_{ss}(t)=\frac{XK}{\sqrt{1+T^2\omega^2}}\sin(\omega t-\tan^{-1}T\omega)$ ۲. $y_{ss}(t)=\frac{XK}{\sqrt{1+T^2\omega^2}}\sin(\omega t+\tan^{-1}T\omega)$

۳. $y_{ss}(t)=\frac{XK}{\sqrt{1-T^2\omega^2}}\sin(\omega t+\tan^{-1}T\omega)$ ۴. $y_{ss}(t)=\frac{XK}{\sqrt{1-T^2\omega^2}}\sin(\omega t-\tan^{-1}T\omega)$

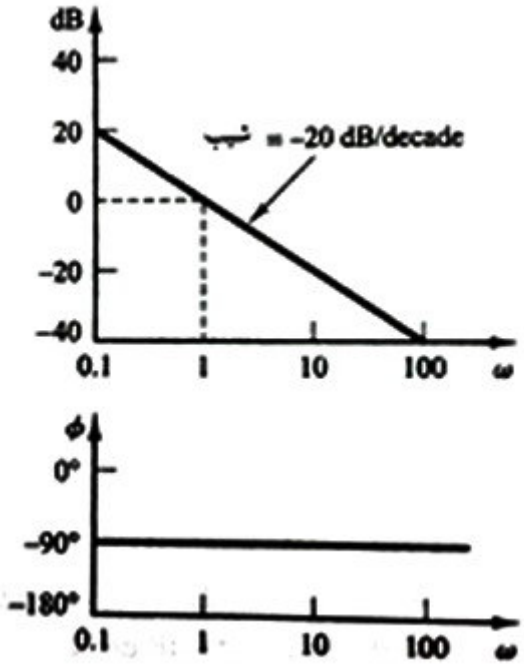
WWW.20FILE.ORG

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس: سیستمهای کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی پزشکی - بالینی۱۳۱۹۰۴۸

۶- نمودار بود مقابل مربوط به کدام عامل است؟



۱. $G(j\omega) = j\omega$

۲. $G(j\omega) = \frac{1}{j\omega}$

۳. $G(j\omega) = (\frac{1}{j\omega})^2$

۴. $G(j\omega) = (j\omega)^2$

۷- کدام گزینه بیانگر سیستم های غیر می نیمم فاز است؟

۱. هیچ گونه صفر و قطبی سمت راست صفحه S نداشته باشد.

۲. هیچ گونه قطبی سمت راست صفحه S نداشته باشد.

۳. هیچ گونه صفری سمت راست صفحه S نداشته باشد.

۴. سمت راست صفحه S صفر و قطب داشته باشد.

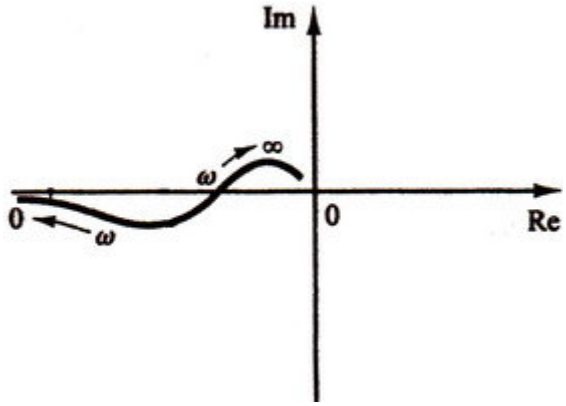
WWW.20FILE.ORG

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس: سیستمهای کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی پزشکی - بالینی۱۳۱۹۰۴۸

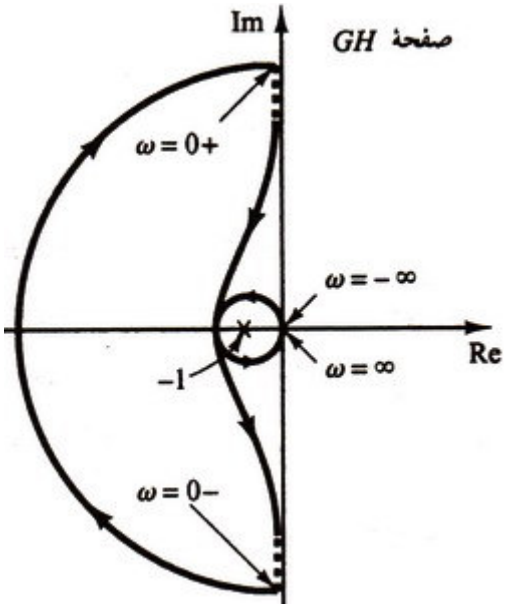
۸- نمودار شکل زیر مربوط به کدام یک از سیستم های زیر می تواند باشد؟



۱. نوع صفر ۲. نوع یک ۳. نوع دو ۴. بالاتر از مرتبه دو

۹- پایداری سیستم حلقه بسته دارای تابع تبدیل حلقه باز و نمودار نایکوییست زیر را تعیین کنید؟

$$G(s)H(s)=\frac{K(s+3)}{s(s-1)}, k>1$$



۱. سیستم حلقه باز و حلقه بسته ناپایدار ۲. سیستم حلقه باز پایدار و حلقه بسته ناپایدار

۳. سیستم حلقه باز ناپایدار و حلقه بسته پایدار ۴. سیستم حلقه باز و حلقه بسته پایدار

۱۰- خطای حالت ماندگار یک سیستم مرتبه اول به پاسخ شیب، کدام گزینه می تواند باشد؟ $(T(s)=\frac{1}{Ts+1})$

۱. ۰ ۲. ۱ ۳. T ۴. ∞

WWW.20FILE.ORG

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس: سیستمهای کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی پزشکی - بالینی۱۳۱۹۰۴۸

۱۱- تعریف زیر مربوط به کدام یک از مشخصات پاسخ گذرای یک سیستم کنترل می باشد؟

<<مدت زمانی که طول می کشد تا منحنی پاسخ به گستره معینی حول مقدار نهایی اش برسد و در آن گستره باقی بماند>>

۱. زمان نشست ۲. زمان تاخیر ۳. زمان اوج ۴. زمان صعود

۱۲- سیستمی زیر را با $\xi = 0.6, \omega_n = 5rad/s$ در نظر بگیرید. زمان صعود و زمان اوج را به ازای ورودی پله واحد بیابید.

$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{\omega_n^2}{S^2 + 2\zeta\omega_n S + \omega_n^2}$$

۱. $t_p = 0.5 \quad t_r = 0.7$ ۲. $t_p = 0.7 \quad t_r = 0.5$ ۳. $t_p = 0.7 \quad t_r = 1$ ۴. $t_p = 1 \quad t_r = 0.7$

۱۳- چند جمله ای زیر را در نظر بگیرید.

$$s^4 + 2s^3 + 3s^2 + 4s + 5 = 0$$

تعداد ریشه ها با بخشهای حقیقی مثبت را تعیین کنید.

۱. ریشه با بخش حقیقی مثبت ندارد. ۲. یک ریشه حقیقی مثبت دارد.

۳. دو ریشه حقیقی مثبت دارد. ۴. یک زوج ریشه موهومی دارد.

۱۴- آرایه زیر را در نظر بگیرید.

$$s^5 + 2s^4 + 24s^3 + 48s^2 - 25s - 50 = 0$$

کدام گزینه می تواند درست باشد؟

۱. ریشه سمت راست محور موهومی ندارد. ۲. یک ریشه سمت راست محور موهومی دارد.

۳. دو ریشه مزدوج روی محور موهومی دارد. ۴. دو ریشه متقارن نسبت به مبدا وجود دارد.

۱۵- سیستم زیر را در نظر بگیرید.

$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{K}{s(s^2 + s + 1)(s + 2) + K}$$

محدوده K را طوری تعیین کنید تا سیستم نوسانی شود.

۱. $\frac{14}{9} > K > 0$ ۲. $\frac{9}{14} > K > 0$ ۳. $K = \frac{9}{14}$ ۴. $K = \frac{14}{9}$

WWW.20FILE.ORG

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس: سیستمهای کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی پزشکی - بالینی۱۳۱۹۰۴۸

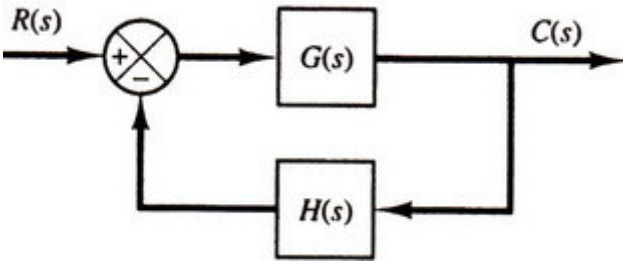
۱۶- خطای حالت ماندگار سیستم نوع صفر به ورودی شتاب $(\frac{1}{2}t^2)$ کدام است؟

۱. $\frac{1}{1+k}$ ۲. $\frac{1}{k}$ ۳. ۰ ۴. ∞

۱۷- سیستم زیر را با فیدبک واحد منفی در نظر بگیرید.

$$G(s)=\frac{K}{s(s+1)(s+2)}, H(s)=1$$

محل برخورد مکان هندسی با محور موهومی را بیابید.

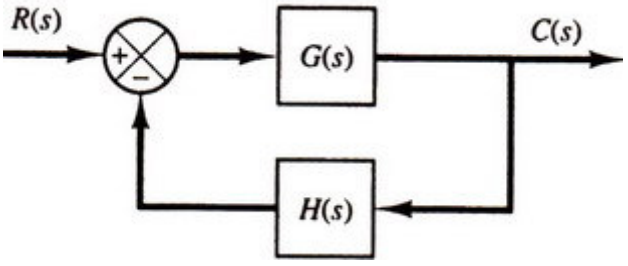


۱. $\omega=\pm\sqrt{2}$ ۲. $\omega=\pm6$ ۳. $\omega=\pm2$ ۴. $\omega=\pm\sqrt{6}$

۱۸- سیستم زیر را با فیدبک واحد منفی در نظر بگیرید.

$$G(s)=\frac{K}{s(s+1)(s+2)}, H(s)=1$$

نقطه شکست کدام است؟



۱. S=-0.3 ۲. S=-0.4 ۳. S=-0.5 ۴. S=-1.5

WWW.20FILE.ORG

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس: سیستمهای کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی پزشکی - بالینی۱۳۱۹۰۴۸

۱۹- تابع تبدیل حلقه بسته سیستم زیر را در نظر بگیرید.

$$\frac{C(s)}{R(s)}=\frac{10}{(s+0.5+j3.1225)(s+0.5-j3.1225)}$$

برای طراحی یک جبرانساز پیشفاز که نسبت میرایی قطبهای حلقه بسته $\xi=0.5$ و فرکانس طبیعی نامیرا $\omega_n=3rad/s$ شود. زاویه ای که توسط جبرانساز پیشفاز باید تامین شود را بیابید.

۱. 30.5° ۲. 35.5° ۳. 40.8° ۴. 45.8°

۲۰- ثابت خطای ایستای سرعت K_V را برای سیستم زیر بدست آورید.

$$G(s)=1.2(\frac{s+1.9}{s+4.6})\frac{10}{s(s+1)}$$

۱. ۰ ۲. ۵،۱ ۳. ۶،۱ ۴. ∞

۲۱- مکان هندسی ریشه ها همیشه نسبت به محور ..... متقارن اند و از ..... شروع و به ..... ختم می شود.

۱. حقیقی - صفرها - قطب ها
۲. موهومی - صفرها - قطب ها
۳. موهومی - قطب ها - صفرها
۴. حقیقی - قطب ها - صفرها

۲۲- شبکه توصیف شده بصورت زیر را در نظر بگیرید.

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

به ازای چه مقداری شبکه پیش فاز است؟

۱. $T_1>T_2$ ۲. $T_1<T_2$ ۳. $T_1=\frac{T_2}{2}$ ۴. $T_1=2T_2$

۲۳- با توجه به شکل استاندارد سیستم مرتبه دوم زیر، در چه حالتی سیستم را میرای بحرانی می خوانند؟

$$\frac{C(s)}{R(s)}=\frac{\omega_n^2}{s^2+2\xi\omega_n s+\omega_n^2}$$

۱. $\xi=0$ ۲. $\xi=1$ ۳. $\xi>1$ ۴. $0<\xi<1$

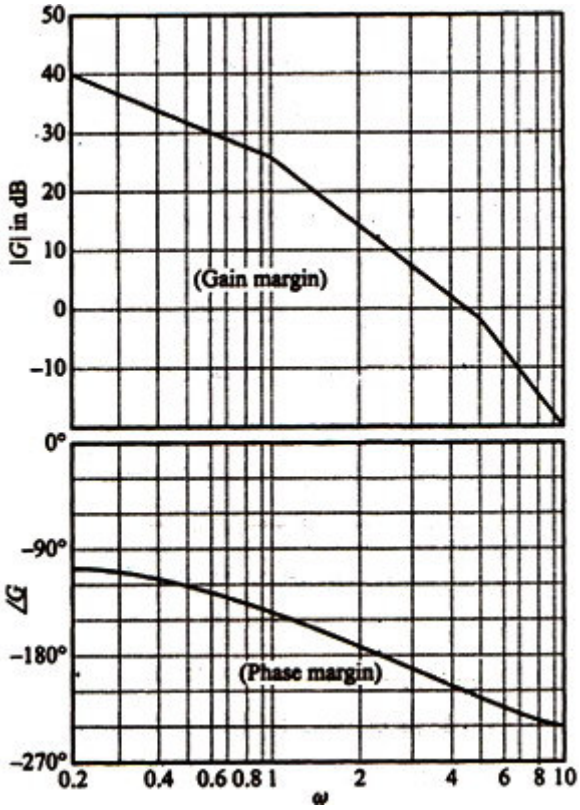
WWW.20FILE.ORG

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس: سیستمهای کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی پزشکی - بالینی۱۳۱۹۰۴۸

۲۴- کدام گزینه در ارتباط با حاشیه فاز و بهره سیستم شکل زیر درست می باشد؟



۱. $GM=-12dB \quad , \quad PM=-30^\circ$

۲. $GM=12dB \quad , \quad PM=30^\circ$

۳. $GM=8dB \quad , \quad PM=30^\circ$

۴. $GM=-8dB \quad , \quad PM=-30^\circ$

۲۵- کدام بیان درباره پایداری سیستم با استفاده از معیار نایکوییست صحیح می باشد؟

۱. نقطه $-1+0j$ در جهت ساعتگرد دور زده می شود؛در این صورت اگر تعداد دورها با تعداد قطبهای $G(s)H(s)$ واقع در نیمه راست صفحه S برابر باشد سیستم پایدار است.

۲. نقطه $-1+0j$ در جهت پادساعتگرد دور زده می شود؛در این صورت اگر تعداد دورها با تعداد قطبهای $G(s)H(s)$ واقع در نیمه راست صفحه S برابر باشد سیستم پایدار است.

۳. نقطه $-1+0j$ در جهت پادساعتگرد دور زده می شود؛در این صورت اگر تعداد دورها با تعداد قطبهای $G(s)H(s)$ واقع در نیمه چپ صفحه S برابر باشد سیستم پایدار است.

۴. نقطه $-1+0j$ در جهت ساعتگرد دور زده می شود؛در این صورت اگر تعداد دورها با تعداد قطبهای $G(s)H(s)$ واقع در نیمه چپ صفحه S برابر باشد سیستم پایدار است.

WWW.20FILE.ORG

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس: سیستمهای کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی پزشکی - بالینی۱۳۱۹۰۴۸

سوالات تشریحی

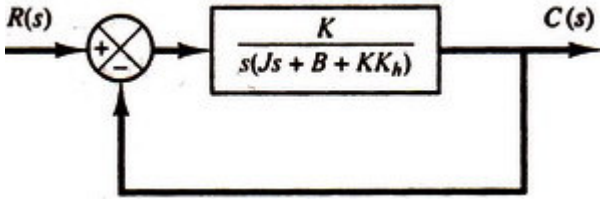
۱- سیستم حلقه بسته ای با تابع تبدیل حلقه باز زیر در نظر بگیرید: ۱،۴۰ نمره

$$G(s)H(s)=\frac{K}{(T_1s+1)(T_2s+1)}$$

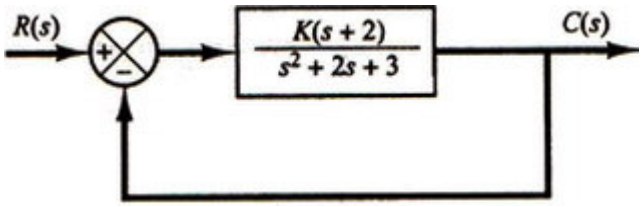
پایداری سیستم را بررسی کنید.(نایکوییست)

۲- برای سیستم شکل زیر مقادیر بهره K و ثابت فیدبک سرعت K_h را طوری تعیین کنید که ماکزیمم فراجهش به ازای ورودی پله ۰،۲ و زمان اوج ۱sec باشد. ۱،۴۰ نمره

$(B=1N-m/rad/\sec, J=1kg-m^2)$



۳- مکان هندسی ریشه های سیستم زیر را رسم کنید. ۱،۴۰ نمره



۴- نمودار بود تابع تبدیل زیر را رسم کنید. ۱،۴۰ نمره

$$G(jw)=\frac{10(j\omega+3)}{(j\omega)(j\omega+2)[(j\omega)^2+j\omega+2]}$$

WWW.20FILE.ORG

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس: سیستمهای کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی پزشکی - بالینی۱۳۱۹۰۴۸

۵- معادلات فضای حالت مربوط به سیستم مکانیکی شکل زیر را به دست آورید. ۱،۴۰ نمره

$u(t)$ ورودی سیستم و جابجایی $y(t)$ جرم، خروجی سیستم است.