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 کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی۱۱۱۵۲۰۸

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در یک سیستم کنترل حلقه بسته با فیدبک منفی، اگر تبدیل لاپلاس ورودی : $R(s)$ وتبدیل لاپلاس خروجی : $C(s)$ باشد. کدام گزینه صحیح است ؟

۱. $C(s)=\dfrac{G(s)}{1+G(s)H(s)}R(s)$

۲. $C(s)=\dfrac{G(s)}{1-G(s)H(s)}R(s)$

۳. $R(s)=\dfrac{G(s)}{1-G(s)H(s)}C(s)$

۴. $R(s)=\dfrac{H(s)}{1+G(s)H(s)}C(s)$

۲- در یک مدار الکتریکی RC اگر خروجی $V_\circ$ ولتاژ خازن و ورودی V_i دو سر R و C باشد . تابع تبدیل چیست ؟

۱. $G(s)=\dfrac{V_\circ(s)}{V_i(s)}=\dfrac{1}{RCS+1}$

۲. $G(s)=\dfrac{V_\circ(s)}{V_i(s)}=RCS+1$

۳. $G(s)=\dfrac{V_\circ(s)}{V_i(s)}=RCS-1$

۴. $G(s)=\dfrac{V_\circ(s)}{V_i(s)}=\dfrac{1}{1-RCS}$

۳- در یک مدار الکتریکی RLC سری اگر خروجی $V_\circ$ ولتاژ خازن و ورودی V_i دو سر مدار باشد .تابع تبدیل این مدار در کدام گزینه آمده است ؟

۱. $G(s)=\dfrac{1}{RLCS^2+LCS+1}$

۲. $G(s)=\dfrac{1}{RLS^2+LC-1}$

۳. $G(s)=\dfrac{1}{LCS^2+RCS+1}$

۴. $G(s)=LRS^2+RL-1$

۴- اگر در سیگنال فلو گراف (نمودار عبور سیگنال)سیستمی بهره تنها مسیر پیشرو از ورودی : $R(s)$ به خروجی : $C(s)$ برابر : $P_1=G_1G_2G_3G_4$ و سه حلقه با بهره های : $\begin{cases}L_1=-G_1G_2H_1\\L_2=G_2G_3H_2\\L_3=-G_1G_2G_3\end{cases}$ وجود داشته باشد . بهره میسون تابع تبدیل حلقه بسته : $\dfrac{C(s)}{R(s)}$ کدام است ؟

۱. $\dfrac{C(s)}{R(s)}=\dfrac{G_1G_2H_1}{1-G_1G_2G_3G_4-G_2G_3H_2-G_1G_2G_3}$

۲. $\dfrac{C(s)}{R(s)}=\dfrac{-G_1G_2G_3G_4}{1-G_1G_2H_1-G_2G_3H_2+G_1G_2G_3}$

۳. $\dfrac{C(s)}{R(s)}=\dfrac{G_1G_2G_3G_4}{1+G_1G_2H_1-G_2G_3H_2+G_1G_2G_3}$

۴. $\dfrac{C(s)}{R(s)}=\dfrac{G_2G_3H_2}{1+G_1G_2H_1-G_2G_3H_2+G_1G_2G_3G_4}$

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 کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی۱۱۱۵۲۰۸

۵- اگر در سیگنال فلو گراف (نمودار عبور سیگنال) سیستمی سه مسیر پیشرو : P_1 , P_2 , P_3 و چهار حلقه مجزا : L_1 و L_2 و L_3 و L_4 وجود داشته باشند , به صورتی که حلقه : L_1 با حلقه : L_2 مماس نیست و L_1 , L_2 , L_3 , L_4 با مسیر : P_1 مماس و L_1 , L_2 , L_3 , L_4 با مسیر: P_2 مماس L_2 و L_3 و L_4 با مسیر : P_3 مماس باشند .عامل های : Δ_1 و Δ_2 و Δ_3 در کدام گزینه درست محاسبه شده اند ؟

۱. $\Delta_1 = 1$ و $\Delta_2 = 1$ و $\Delta_3 = 1 - L_1$

۲. $\Delta_1 = 1 + L_1 L_2$ و $\Delta_2 = 1$ و $\Delta_3 = 1 + L_1$

۳. $\Delta_1 = 1 - L_1 L_2$ و $\Delta_2 = 1 - L_1$ و $\Delta_3 = 1$

۴. $\Delta_1 = 1$ و $\Delta_2 = 1 + L_1 L_2$ و $\Delta_2 = 1$

۶- اگر در یک سیستم کنترل خطی $\xi = 0.545$ و $\omega_n = 31.62 \frac{rad}{\sec}$ باشد , زمان صعود (t_r)در کدام گزینه آمده است ؟

۱. $t_r = 0.008_{\sec}$

۲. $t_r = 0.08_{\sec}$

۳. $t_r = 0.8_{\sec}$

۴. $t_r = 8_{\sec}$

۷- در یک سیستم کنترل خطی $\xi = 0.6$ و $\omega_n = 5 \frac{rad}{\sec}$ می باشد . مقادیر ω_d و σ در کدام گزینه آمده است ؟

۱. $\omega_n = 4$ و $\sigma = 6$ می باشد .

۲. $\omega_n = 3$ و $\sigma = 4$ می باشد .

۳. $\omega_n = 2$ و $\sigma = 3$ می باشد .

۴. $\omega_n = 4$ و $\sigma = 3$ می باشد .

۸- در یک سیستم کنترل خطی $\xi = 0.6$ و $\omega_n = 5 \frac{rad}{\sec}$ می باشد . زمان اوج (t_p) در کدام گزینه آمده است ؟

۱. $t_p = 0.0785_{\sec}$

۲. $t_p = 0.785_{\sec}$

۳. $t_p = 0.85_{\sec}$

۴. $t_p = 7.85_{\sec}$

۹- اگر در یک سیستم کنترل خطی $\xi = 0.545$ و $\omega_n = 31.62 \frac{rad}{\sec}$ باشد , سیستم دارای چه میرایی می باشد ؟

۱. سیستم فوق دارای حالت میرایی ضعیف می باشد .

۲. سیستم فوق دارای حالت فوق میرا می باشد .

۳. سیستم فوق دارای حالت میرایی بحرانی می باشد .

۴. سیستم فوق نامیرا است .

۱۰- تابع تبدیل حلقه بسته سیستمی به صورت : $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{1000}{S^2 + 34.5S + 1000}$ باشد . این سیستم دارای چه میرایی میباشد ؟

۱. میرایی شدید

۲. میرایی ضعیف

۳. فوق میرا

۴. سیستم فوق الذکر میرایی ندارد .

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 کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی۱۱۱۵۲۰۸

۱۱- در یک سیستم کنترل مرتبه دوم زمان تاخیر به چه زمانی گفته می شود ؟

۱. زمانی است که طول می کشد تا پاسخ به تمام مقدار نهایی خود برسد .

۲. زمانی است که طول می کشد تا پاسخ از ۱۰ درصد به ۹۰ درصد مقدار نهایی خود برسد .

۳. زمانی است که طول می کشد تا پاسخ به اولین اوج خود برسد .

۴. زمانی است که طول می کشد تا پاسخ برای بار اول به نصف مقدار نهایی خود برسد .

۱۲- اگر در یک سیستم کنترل خطی $\xi = 0.545$ **و** $\omega_n = 31.62 \frac{rad}{\sec}$ **باشد , زمان نشست (** t_s **) با معیار ۵٪ در کدام گزینه آمده است ؟**

۱. $t_s = 0.0173_{\sec}$ ۲. $t_s = 0.173_{\sec}$ ۳. $t_s = 1.73_{\sec}$ ۴. $t_s = 17.3_{\sec}$

۱۳- معادله مشخصه یک سیستم کنترل خطی به صورت : $\Delta(s) = (S-2)(S+1)(S-3)$ **می باشد . با توجه به معیار پایداری روث هرویتس , کدام گزینه صحیح می باشد ؟**

۱. دو ریشه سمت راست محور $j\omega$ است و سیستم فوق پایدار می باشد .

۲. دو ریشه سمت راست محور $j\omega$ است و سیستم فوق ناپایدار می باشد .

۳. یک ریشه سمت راست محور $j\omega$ است و سیستم فوق ناپایدار می باشد .

۴. یک ریشه سمت راست محور $j\omega$ است و سیستم فوق پایدار می باشد .

۱۴- معادله مشخصه سیستمی : $\Delta(s) = S(S^2+S+1)(S+2)+K$ **می باشد .با توجه به معیار پایداری روث , به ازای چه مقادیری از** K **سیستم فوق پایدار است ؟**

۱. $0 < K < \frac{14}{9}$ ۲. $-\frac{14}{9} < K < 0$ ۳. $-\frac{9}{14} < K < 0$ ۴. $0 < K < \frac{9}{14}$

۱۵- برای معادله مشخصه زیر محل برخورد مجانب‌ها با محور حقیقی کدام گزینه است؟

$$1+\frac{k}{s(s+2)(s^2+2s+2)}=0$$

۱. -1 ۲. -3 ۳. ۱ ۴. 3

۱۶- تابع تبدیل حلقه باز زیر را برای یک سیستم کنترل دارای فیدبک منفی در نظر بگیرید. کدام گزینه بیانگر زاویه خروج از قطب است؟

$$G(s)H(s)=\frac{K(S+2)}{s^2+2s+3}$$

۱. $\theta_1 = 135^\circ$ ۲. $\theta_1 = 145^\circ$ ۳. $\theta_1 = 105^\circ$ ۴. $\theta_1 = 125^\circ$

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 کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی۱۱۱۵۲۰۸

۱۷- سیستمی با تابع تبدیل حلقه باز : $G(s)H(s)=\frac{K}{(S+0.5)(S^2+0.6S+10)}$ مفروض است . کدام گزینه بیانگر قطب های حلقه باز این سیستم می باشد ؟

۱. $S=-0.3+j3.148$ و $S=0$ و $S=-0.5$

۲. $S=0$ و $S=-0.5$

۳. $S=-0.3-j3.148$ و $S=-0.3+j3.148$ و $S=-0.5$ و $S=0$

۴. $S=-0.3+j3.148$ و $S=-0.5$

۱۸- کدام گزینه صحیح است؟

۱. افزودن یک قطب به تابع تبدیل حلقه باز پایداری سیستم را بهبود می‌بخشد.

۲. افزودن یک قطب به تابع تبدیل حلقه باز، زمان نشست پاسخ را تند می‌کند.

۳. افزودن یک صفر به تابع تبدیل حلقه باز پایداری سیستم را کاهش می‌دهد.

۴. افزودن یک صفر به تابع تبدیل حلقه باز سرعت نشست پاسخ را بیشتر می‌کند.

۱۹- در مورد جبرانسازهای پیشفاز، پسفاز و پسفاز-پیشفاز کدام گزینه نادرست است؟

۱. جبرانسازی پسفاز سرعت پاسخ را زیاد می‌کند.

۲. جبرانسازی پیشفاز سرعت پاسخ را زیاد می‌کند.

۳. جبرانسازی پسفاز -پیشفاز مزایای هر دو جبرانسازی پسفاز و پیشفاز دارد.

۴. جبرانسازی پیشفاز پایداری سیستم را بیشتر می‌کند.

۲۰- تابع تبدیل یک سیستم کنترلی به صورت $\frac{C(s)}{R(s)}=\frac{10}{s+11}$ میباشد. اگر $r(t)=3\cos(2t-45)$ باشد، آنگاه پاسخ ماندگار $c(t)$ کدام است؟

۱. $c(t)=3\cos(2t-90)$

۲. $c(t)=1.34\cos(2t)$

۳. $c(t)=2.68\cos(2t-55)$

۴. $c(t)=\sqrt{3}\cos(2t-45)$

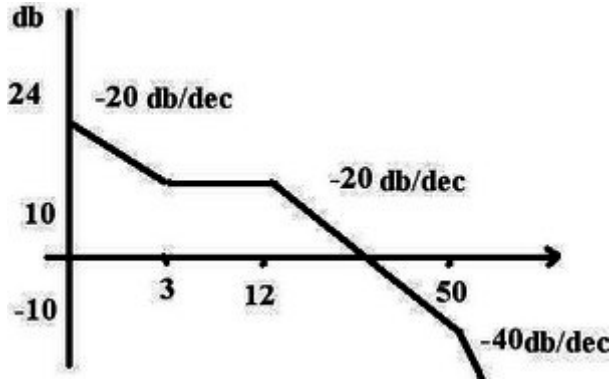
WWW.20FILE.ORG

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 کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی۱۱۱۵۲۰۸

۲۱- تابع تبدیل سیستمی که نمودار قدرمطلق Bode (بوده) آن در در شکل زیر رسم شده است، کدام گزینه است؟



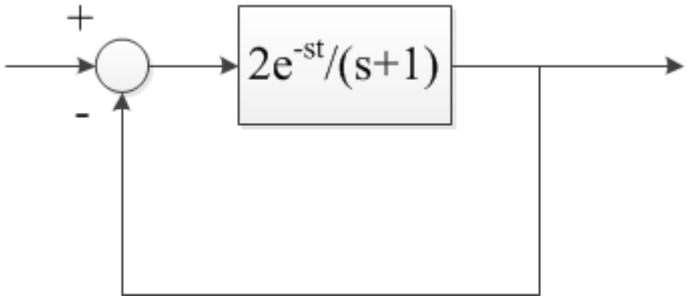
۱. $\frac{10(1+3s)}{s(1+2s)(1+0.5s)}$

۲. $\frac{10(1+3s)}{s^2(1+2s)(1+0.5s)}$

۳. $\frac{5(1+\frac{1}{3})}{s(1+0.12s)(1+0.5s)}$

۴. $\frac{(1+\frac{1}{3}s)}{s(1+\frac{1}{12}s)(1+\frac{1}{50}s)}$

۲۲- حد فاز سیستم کنترل زیر چه مقدار است؟ $\left(t=\frac{\pi}{2\sqrt{3}}\right)$



۱. ۶۰ درجه ۲. ۹۰ درجه ۳. ۳۰ درجه ۴. ۷۰ درجه

۲۳- تبدیل لاپلاس تابع : $f(t)=\frac{4}{3}Cos(\omega t)$ **چیست ؟**

۱. $F(s)=\frac{4\omega}{3(S^2+\omega^2)}$

۲. $F(s)=\frac{3S}{4(S^2+\omega^2)}$

۳. $F(s)=\frac{3\omega}{4(S^2+\omega^2)}$

۴. $F(s)=\frac{4S}{3(S^2+\omega^2)}$

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 کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی۱۱۱۵۲۰۸

۲۴- عکس تبدیل لاپلاس تابع : $F(s)=S+2-\frac{2}{S^2}+\frac{3}{S+3}$ کدام مورد است ؟

۱. $f(t)=u(t)+2\delta(t)-2t^2-3e^{-3t}$

۲. $f(t)=\frac{d}{dt}\delta(t)+2\delta(t)-2t+3e^{-3t}$

۳. $f(t)=u(t)+2\delta(t)-2t\ -e^{-3t}$

۴. $f(t)=\frac{d}{dt}\delta(t)+2\delta(t)-2t^2-e^{-3t}$

۲۵- تبدیل لاپلاس تابع : $f(t)=e^{-at}Sin(\omega t)$ در کدام گزینه آمده است ؟

۱. $F(s)=\frac{S}{S^2+(\omega+a)^2}$

۲. $F(s)=\frac{S}{(S+a)^2+(\omega+a)^2}$

۳. $F(s)=\frac{\omega}{(S+a)^2+(\omega+a)^2}$

۴. $F(s)=\frac{\omega}{(S+a)^2+\omega^2}$

سوالات تشریحی

۱- ۱،۴۰ نمره

در سیگنال فلو گراف (نمودار عبور سیگنال) سیستمی , سه مسیر پیشرو با بهره های : $\begin{cases}P_1=G_1G_2G_3G_4G_5\\P_2=G_1G_6G_4G_5\\P_3=G_1G_2G_7\end{cases}$ و

چهار حلقه مجزا با بهره های : $\begin{cases}L_1=-G_4H_1\\L_2=-G_2G_7H_2\\L_3=-G_6G_4G_5H_2\\L_4=-G_2G_3G_3G_5H_2\end{cases}$ وجود دارد . در این نمودار حلقه L_1 با حلقه L_2 مماس نیست . مطلوب است :

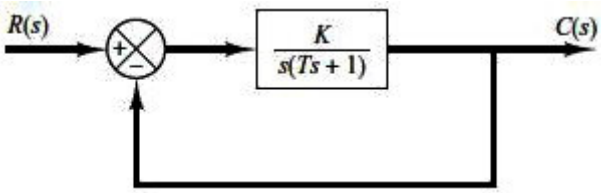
WWW.20FILE.ORG

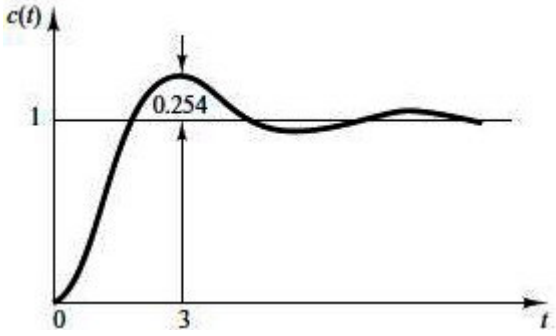
تعداد سوالات : تستی : ۲۵ **تشریحی :** ۵ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی :** ۶۰ **تشریحی :** ۶۰ | **سری سوال :** ۱ یک

عنـــوان درس: سیستمهای کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)چندبخشی۱۱۱۵۲۰۸

۲- سیستم شکل زیر در پاسخ به ورودی پله خروجی نشان داده شده را دارد. مقادیر **K** و **T** را با توجه به منحنی پاسخ تعیین کنید؟ ۱،۴۰ نمره





۳- اگر در یک سیستم کنترل حلقه بسته : $G(s)=\frac{2K}{S^3+4S^2+5S+2}$ و $H(s)=1$ باشد . به ازای چه مقادیری از K سیستم پایدار است ؟ (از معیار پایداری روث هرویتس استفاده کنید .) ۱،۴۰ نمره

۴- مکان هندسی ریشه‌های معادله مشخصه زیر را رسم کنید. ۱،۴۰ نمره

$$1+\frac{k}{s\,(s^{2}+4s+5)}=0$$

۵- سیستم حلقه بسته شکل زیر را در نظر بگیرید. با استفاده از معیار پایداری نایکوییست مقدار بحرانی K را تعیین کنید. ۱،۴۰ نمره