



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

درس: سیستم های کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی رباتیک ۱۵۱۱۰۲۸

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک از اجزاء اصلی یک سیستم کنترل نیست؟

۰۱. تثبیت کننده سیستم ۰۲. خروجی ۰۳. ورودی ۰۴. متغیر کنترل شده

۲- کدامیک جزء خواص یک سیستم LTI نیست؟

۰۱. برقراری جمع آثار ۰۲. همگنی ۰۳. وابسته به زمان ۰۴. خطی بودن

۳- تابع تبدیل یک مدار RC موازی کدام است؟

۰۱. $\frac{1}{CS+1}$ ۰۲. $\frac{1}{RCS+1}$ ۰۳. $CS+1$ ۰۴. $RCS+1$

۴- در صورتی که یک سیستم حلقه بسته با دو حلقه فیدبک موازی $H_1(S)$ و $H_2(S)$ داشته باشیم، گین فیدبک کلمدار به کدام صورت زیر است؟ ($H_1(S) < H_2(S)$)

۰۱. $H_1(S) + H_2(S)$ ۰۲. $H_1(S) \times H_2(S)$
۰۳. $\frac{H_1(S)}{H_2(S)}$ ۰۴. $\frac{H_2(S)}{H_1(S)}$

۵- نسبت تبدیل لاپلاس خروجی یک مدار به تبدیل لاپلاس ورودی کدام است؟

۰۱. گین مدار ۰۲. گین پیشرو ۰۳. تابع کنترل ۰۴. تابع تبدیل

۶- در یک سیستم حلقه بسته کدام یک صحیح است؟

۰۱. حساسیت سیستم صددرصد است.
۰۲. با افزایش $H(S)$ حساسیت زیاد می شود.
۰۳. با افزایش $G(S)$ حساسیت کم می شود.
۰۴. نسبت $H(S) G(S)$ همواره ثابت است.

۷- در یک سیستم حلقه باز خطا کدام است؟

۰۱. $R(S)[1-G(S)]$ ۰۲. $R(S)[1+G(S)]$
۰۳. $G(S)[1-R(S)]$ ۰۴. $G(S)[1+R(S)]$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: سیستم های کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی رباتیک ۱۵۱۱۰۲۸

۸- در یک سیستم حلقه بسته برای ورودی پله $\left(R(S) = \frac{1}{S}\right)$ ، مقدار خطاهای ماندگار سیستم (e_{ss}) کدام است؟

$$.۱ \quad 1 + G(o) \times H(o) \quad .۲ \quad \frac{1}{1 + G(o) \times H(o)}$$

$$.۳ \quad 1 - G(o) \quad .۴ \quad \frac{1}{1 - G(o)}$$

۹- دوران آنتن یک سیستم رادار مدل فیزیکی است.

- .۱ پاسخ ماندگار یک سیستم
.۲ تابع شیب
.۳ تابع ضربه
.۴ پاسخ گذاری یک سیستم

۱۰- در مورد خطای ماندگار یک سیستم پایدار کدام گزینه صحیح است؟

- .۱ ریشه های معادله مشخصه $1 + G(S)H(S)$ در سمت چپ محور $j\omega$ قرار دارد.
.۲ ریشه های معادله مشخصه $\frac{1}{1 + G(S)H(S)}$ در سمت چپ محور $j\omega$ قرار دارد.
.۳ خطای ماندگار به سمت صفر میل می کند.
.۴ یک سیستم پایدار خطای ماندگار ندارد.

۱۱- در پاسخ پله یک سیستم کنترل چه رابطه ای بین درصد فراجاهش و درصد پایین زدگی وجود دارد؟

$$.۱ \quad V.S = O.S \quad .۲ \quad V.S = \frac{1}{O.S} \quad .۳ \quad V.S = \frac{1}{(O.S)^2} \quad .۴ \quad V.S = (O.S)^2$$

۱۲- شرط پایداری در سیستم کنترل به روش Routh-Hurwitz کدام است؟

- .۱ قسمت موهومی ریشه های مخرج تابع تبدیل صفر یا منفی باشد.
.۲ قسمت حقیقی ریشه های مخرج تابع تبدیل صفر یا منفی باشد.
.۳ قسمت حقیقی ریشه های مخرج تابع تبدیل منفی باشد.
.۴ قسمت موهومی ریشه های مخرج تابع تبدیل منفی باشد.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: سیستم های کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی رباتیک ۱۵۱۱۰۲۸

۱۳- سیستمی با معادله $\Delta(S) = 2S^4 + S^3 + 3S^2 + 5S + 1 = 0$:

۰۱. ۲ ریشه پایدار دارد. ۰۲. ۲ ریشه ناپایدار دارد.
۰۳. یک ریشه ناپایدار و ۲ ریشه پایدار دارد. ۰۴. یک ریشه پایدار و یک ریشه ناپایدار دارد.

۱۴- کدام روش زیر در سیستمهای خطی و غیرخطی قابل اعمال است؟

۰۱. فقط معادلات حالت ۰۲. فقط تابع تبدیل
۰۳. معادلات حالت و تابع تبدیل ۰۴. سیستمهای غیرخطی قابل تحلیل با روشهای فوق نیستند.

۱۵- معادله حالت سیستمی بصورت $C = [-1 \ 2] \bar{X}$ و $X = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -3 & -5 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} r$ است. تابع تبدیل این سیستم کدام است:

$$\frac{3S+12}{S^2+S-3} \quad \frac{S}{S^2+5S-3} \quad \frac{3S+12}{S^2-3} \quad \frac{S}{S^2+S-3}$$

۱۶- کدام یک جزء خواص ماتریس حالت نیست؟

۰۱. قابل تبدیل به ماتریس واحد است. ۰۲. ماتریس معکوس قابل محاسبه نیست.
۰۳. آرگومانهای آن قابل جمع هستند. ۰۴. به توان K رساندن ماتریس امکانپذیر است.

۱۷- در یک سیستم اگر یک متغیر ورودی مستقل از $u(t)$ (ورودی) داشته باشیم آنگاه عملکرد سیستم..... است.

۰۱. غیرقابل کنترل ۰۲. غیرقابل مشاهده ۰۳. غیرخطی ۰۴. غیرممکن می باشد.

۱۸- اگر صفرهای تابع تبدیل و قطبهای آن همدیگر را خنثی کنند در این صورت سیستم می تواند..... باشد.

۰۱. مشاهده پذیر ۰۲. کنترل ناپذیر
۰۳. مشاهده پذیر و کنترل ناپذیر ۰۴. مشاهده ناپذیر و کنترل پذیر

۱۹- در مکان هندسی ریشه های معادله مشخصه یک سیستم، در چه صورت سیستم ناپایدار تر می شود؟

۰۱. صفرها به مبدا نزدیک شوند. ۰۲. صفرها به هم نزدیکتر شوند.
۰۳. قطبها به مبدا نزدیک شوند ۰۴. قطبها به هم نزدیکتر شوند.



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

درس: سیستم های کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی رباتیک ۱۵۱۱۰۲۸

۲۰- کدامیک در مورد پاسخ فرکانسی صحیح نیست؟

۱. پاسخ حالت دائمی به سینوسی است.
۲. مشخصه فرکانس یک سیستم از روی تابع تبدیل محاسبه می شود.
۳. پاسخ حالت گذرا به پله واحد است.
۴. با دانستن دامنه و فاز در فرکانس خاص ورودی، خروجی محاسبه می شود.

۲۱- اگر چند تابع در یک سیستم کنترل پشت سرهم قرار گیرند دامنه تابع تبدیل کل و فاز آن به ترتیب برابرند با:

۱. جمع دامنه ها و جمع فازها
۲. ضرب دامنه ها و ضرب فازها
۳. جمع دامنه ها و ضرب فازها
۴. ضرب دامنه ها و جمع فازها

۲۲- اگر چند سیستم کنترل پشت سرهم قرار گیرند، تابع تبدیل کل سیستم حلقه بسته برابر است با:

۱. حاصل ضرب توابع تبدیل هر سیستم
۲. حاصل جمع توابع تبدیل هر سیستم
۳. بزرگترین تابع تبدیل
۴. به نوع و نحوه بستن سیستمها بستگی دارد.

۲۳- روش میسون برای یافتن کاربرد دارد.

۱. بهره
۲. خطا
۳. ضریب پایداری
۴. تابع تبدیل

۲۴- در مورد پاسخ گذرا و پاسخ ماندگار کدام صحیح است؟

۱. هر دو به تابع تبدیل وابسته هستند.
۲. پاسخ گذرا به مشخصات تابع تبدیل وابسته است.
۳. پاسخ گذرا به تابع ورودی وابسته است.
۴. هر دو به تابع ورودی وابسته هستند.

۲۵- هر چه پاسخ گذرا سریعتر صفر شود سیستم

۱. ناپایدارتر است.
۲. غیرخطی تر است.
۳. سریعتر است.
۴. پرخاطراتر است.

سوالات تشریحی

۱،۴ نمره

۱- تابع تبدیل حلقه باز سیستمی بصورت $GHS(S) = \frac{K(S+3)}{(S+1)(S+P)}$ می باشد. برای اینکه پاسخ گذرای

سیستم حلقه بسته همواره میرایی شدید داشته باشد حدود P را بدست آورید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: سیستم های کنترل خطی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی رباتیک ۱۵۱۱۰۲۸

۱.۴ نمره

$$-۲ \quad \text{برای یک سیستم کنترل باگین پیشرو} \quad \overline{G(S)} = \begin{bmatrix} \frac{1}{S} & \frac{1}{S} + 2 \\ 1 & -\frac{1}{S} \end{bmatrix} \text{ و گین فیدبک}$$

$$\overline{H(S)} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \text{ مطلوبست محاسبه ماتریس تابع تبدیل.}$$

۱.۴ نمره

$$-۳ \quad \text{برای تابع تبدیل} \quad T(S) = \frac{2S^2 + 2S + 3}{S^2 + 5S + 6} \text{ فلوگراف را رسم کنید. (مراحل رسم فلوگراف شرح داده شود)}$$

۱.۴ نمره

$$-۴ \quad \text{در یک سیستم کنترل معادلات حالت بصورت زیر است. تابع تبدیل} \quad G(S) = \frac{C(S)}{R(S)} \text{ را بدست آورید.}$$

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u \quad (r \text{ ورودی است})$$

$$C = [1 \quad 1] \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}, \quad w_1 = \dot{x}_1 + C, \quad U = r - w$$

۱.۴ نمره

$$-۵ \quad \text{مراحل رسم دیاگرام قطبی} \quad G(S) = \frac{K}{S+a} \text{ را بیان نموده و آن را رسم کنید.}$$