

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: سیستمهای کنترل پیشرفته، کنترل مدرن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی رباتیک ۱۳۱۹۰۴۰ - ، مهندسی برق - گرایش کنترل ۱۳۱۹۰۵۸

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۲۰۰ نمره

۱- معادلات حالت و خروجی سیستم زیر را قطری کنید.

$$\dot{X}(t) = \begin{bmatrix} -9 & 1 & 0 \\ -26 & 0 & 1 \\ -24 & 0 & 0 \end{bmatrix} X(t) + \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \\ 0 \end{bmatrix} U(t)$$

$$Y(t) = [1 \quad 2 \quad -1] X(t)$$

۲۰۰ نمره

۲- ماتریس حالت سیستم زیر را در نظر بگیرید. ماتریس تبدیل مناسبی تعیین کنید که آن را به فرم جردن تبدیل کند. فرم جردن آن را نیز بنویسید.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

۲۰۰ نمره

۳- سیستم زیر را در نظر بگیرید.

$$\dot{X}(t) = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 1 & 0 \\ 0 & \lambda_1 & 1 \\ 0 & 0 & \lambda_1 \end{bmatrix} X(t) + \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} U(t)$$

کنترل پذیری کامل حالت را برای مقادیر مختلف a و b و c بررسی نمایید.

۲۰۰ نمره

۴- تحقق کانونیکال کنترل کننده تابع تبدیل زیر را بدست آورید.

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

۲۰۰ نمره

۵- پایداری حالت تعادل سیستم خطی داده شده زیر را بررسی نمایید.

$$\dot{X}_1 = -x_1 - 2x_2$$

$$\dot{X}_2 = x_1 - 4x_2$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: سیستمهای کنترل پیشرفته، کنترل مدرن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی رباتیک ۱۳۱۹۰۴۰ - مهندسی برق - گرایش کنترل ۱۳۱۹۰۵۸

۶- سیستم داده شده با تابع تبدیل زیر را در نظر بگیرید. با استفاده از روش تابع تبدیل، یک کنترل کننده جابجایی قطب-روتیگر با مشخصات داده شده طراحی کنید.

$$g(s) = \frac{s+5}{s^2+3s+2}$$

قطب های حلقه- بسته در $\{-3 \pm 5j\}$ و قطب های روتیگر در $\{-8, -8\}$

نمره ۲،۰۰

۷- سیستم داده شده در زیر را در نظر بگیرید:

$$\dot{X}(t) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & -2 & -a \end{bmatrix} X(t)$$

$$X(0) = [c_1 \ 0 \ 0]^T$$

در این سیستم a یک پارامتر قابل تنظیم مثبت است. آن را به نحوی تعیین کنید که شاخص عملکرد زیر را می نمایز نماید.

$$J = \int_0^{\infty} X^T(t)X(t)dt$$