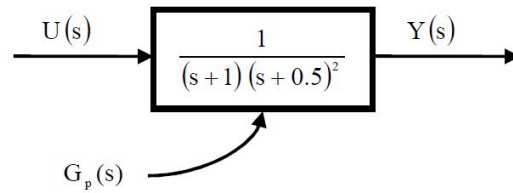


ADVANCED CONTROL I

Fall 2009

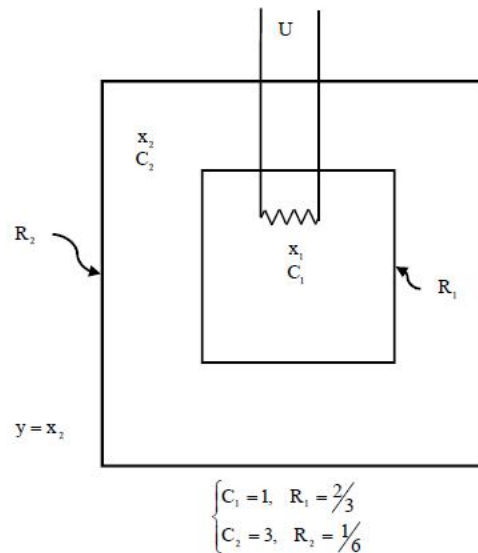
۱- برای سیستم فرآیند صنعتی با تابع تبدیل $G_p(s)$ ، معادلات حالت را به فرم کانونیکال کنترل پذیر (Canonical Controllable Form) بدست آورید.



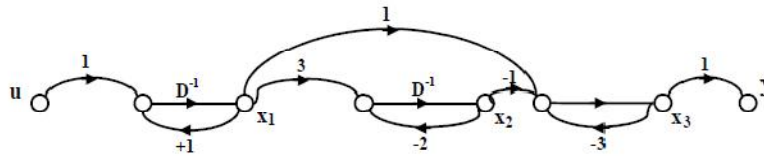
$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} & \\ & \end{bmatrix}, \quad \mathbf{B} = \begin{bmatrix} \\ \end{bmatrix}, \quad \mathbf{C} = [\quad], \quad \mathbf{D} = [\quad]$$

ثانیاً: عکس العمل سیستم مدار باز را به ازای ورودی پله ای واحد بدست آورده و رسم نمایید.

۲- شکل زیر یک سیستم حرارتی شامل دو منبع را نشان می دهد. دمای منابع ۱ و ۲ بترتیب x_1 و x_2 ، ظرفیت حرارتی آنها C_1 و C_2 است. دبی حرارتی کنترلی u وارد منبع اول شده و خروجی سیستم دمای منبع ۲ است. R_1 مقاومت حرارتی بین منابع ۱ و ۲ و R_2 مقاومت حرارتی بین منبع ۲ و محیط اطراف است. دمای محیط اطراف اغتشاش ورودی است و مساوی T فرض می شود. معادلات حالت سیستم را بنویسید و دیاگرام جعبه ای سیستم مدار باز را رسم کنید.



۳- برای سیستم نشان داده شده در شکل :



الف) معادلات حالت را بدست آورید.

ب) مقادیر ویژه و ویژه ماتریس A را بدست آورید.

ج) آیا سیستم پایدار است؟ چرا؟

د) تابع تبدیل سیستم را بدست آورید.

۴- در سیستم گسسته رسته دوم زیر:

$$\begin{cases} \mathbf{x}(k+1) = \mathbf{A}_d \mathbf{x}(k) + \mathbf{B}_d u(k) \\ y(k) = \mathbf{C} \mathbf{x}(k) \end{cases}$$

که در آن:

$$\mathbf{A}_d = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.4 \\ 0.1 & 0.5 \end{bmatrix}, \mathbf{B}_d = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \mathbf{C} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$G_1(z) = \frac{X_1(z)}{U(z)}, G_2(z) = \frac{X_2(z)}{U(z)}$$

الف) تابع تبدیل زیر را بدست آورید.

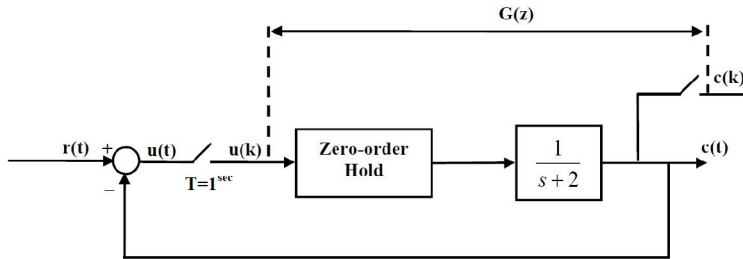
ب) مقادیر ویژه و مودهای سیستم را بدست آورید.

ج) دیاگرام جریان سیستم را ترسیم کنید.

ADVANCED CONTROL I

Fall 2009

۵- برای سیستم نشان داده شده در شکل:



الف) تابع تبدیل مدار باز را با تبدیل Z بدست آورید.

ب) تابع تبدیل سیستم مدار بسته را با تبدیل Z بدست آورید.

ج) عکس العمل سیستم مدار بسته را برای ورودی مبنا بدست آورید.