



دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
Prof. Ali Ghaffari

Advanced Control Systems (I)

School of Mechanical Engineering
Dynamics and Control
2017-2018

Extra Questions #2

No need to hand-over this problems!

TA: Hamid Rahmani

نیازی به تحویل دادن جواب این تمرین‌ها نمی‌باشد.

سوال شماره یک

برای معادلات یک سیستم در فرم فضای حالت $\dot{x} = Ax + Bu$ و $y = Cx$ و D به صورت زیر داده شده‌اند:

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ +1 & +2 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad C = [0 \quad 1], \quad D = [0] \quad (1)$$

الف: پاسخ سیستم برای حالت بدون شرایط اولیه، به ورودی‌های ضربه واحد $u_1 = u_2 = \delta(t)$ مطلوبست؟

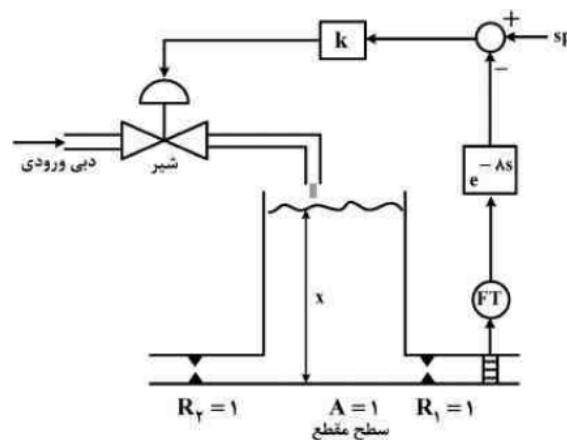
ب: پاسخ به چه شرط اولیه‌ای، برای حالت بدون ورودی^۱، برابر با پاسخ سیستم در قسمت **(الف)** خواهد شد؟

سوال شماره دو

سیستم زیر دارای تاخیر زمانی ۸ ثانیه‌ای در سیستم اندازه‌گیری^۲ می‌باشد. با صرف نظر کردن از دینامیک شیر تنظیم‌کننده دبی ورودی، مطلوبست:

الف: دیاگرام بلوکی این سیستم دینامیکی کنترلی را ترسیم نمایید؟ و معادلات فرم فضای حالت آن را بنویسید؟

ب: تابع تبدیل بین ورودی و خروجی سیستم را پیدا کنید؟



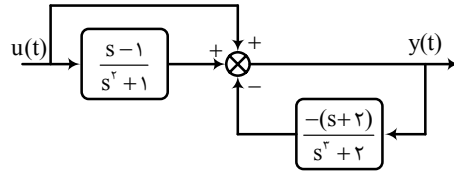
شکل ۱. سیستم کنترل سیالاتی به همراه کنترلر کلاسیک برای تنظیم سطح مایع.

سوال شماره سه

مودهای پنهان سیستم با دیاگرام جعبه‌ای به صورت شکل (۲) را در صورت وجود بیابید؟

^۱ zero-input

^۲ measurement systems (or sensors)



شکل ۲. دیاگرام جعبه‌ای یک سیستم کنترلی یک ورودی - یک خروجی (*SISO*).

(**راه‌نمایی:** مود پنهان، مقدار ویژه^۱ ای است که به صورت قطب^۲ ظاهر نمی‌شود)

^۱ یک سیستم با تک ورودی و تک خروجی (*single input - single output*) را یک سیستم *SISO* نامند.

^۲ eigenvalue

^۳ pole