

به نام خدا

گزارش شماره 1 آزمایشگاه کنترل صنعتی

تهیه کننده: علیرضا امیری

شماره دانشجویی: 982151028

استاد درس: دکتر سیدطبابی

ازمایش شماره 1 : کنترل مستقیم و کنترل دو وضعیتی سیستم ها

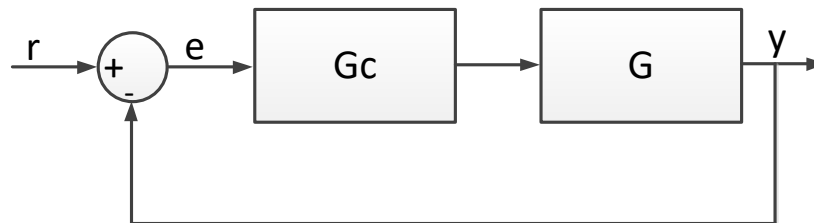
سوال 1-1 : برای سیستم $G = \frac{5}{s}$ کنترلر مستقیم طراحی کنید که رفتار حلقه بسته $T_d = \frac{1}{2s+1}$ شود .

$$T_d = \frac{GG_c}{1 + GG_c} \rightarrow G_c = \frac{T_d}{G(1 - T_d)}$$

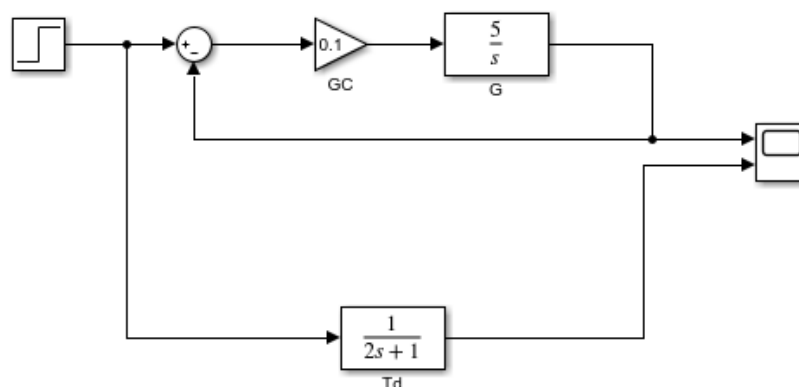
تابع تبدیل کنترل کننده مستقیم G_c را برای اینکه تابع تبدیل حلقه بسته رفتاری مشابه T_d داشته باشد بدست می آوریم:

$$G_c = \frac{T_d}{G(1 - T_d)} = \frac{\frac{1}{2s+1}}{\frac{5}{s} \left(1 - \frac{1}{2s+1}\right)} = \frac{1}{\frac{5}{s}(2s+1-1)} = 0.1$$

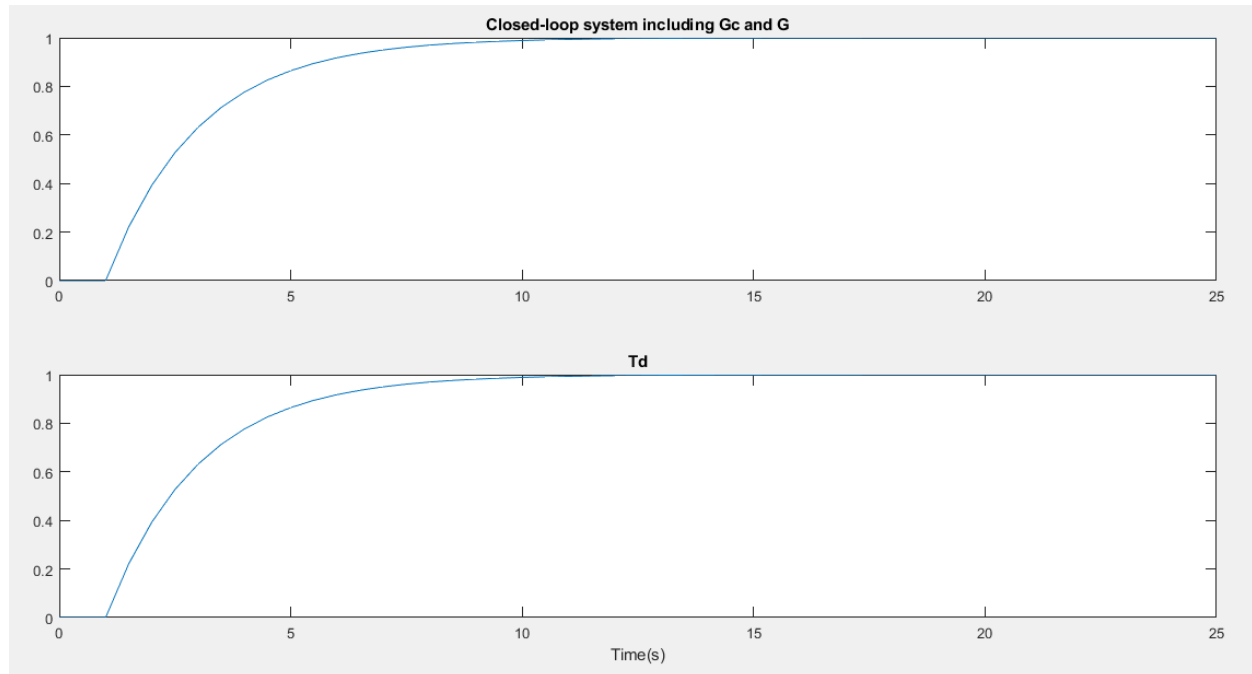
بنابراین سیستم کنترل حلقه بسته شامل کنترل کننده G_c و سیستم G بصورت شکل 1 خواهد بود:



و در سیمولینک به صورت زیر نشان داده میشود :



و نتایج آن نیز به صورت زیر خواهد بود :



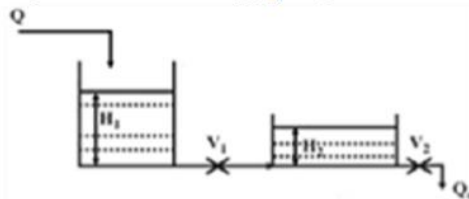
سوال 2-1: برای سیستم $G = \frac{5}{s}$ کنترلر دو وضعیتی طرح کنید که خروجی $10 \pm 10\%$ بماند. با تنظیم دامنه رله فرکانس سویچ 10 هرتز شود. دقت کنید برای سیستم انتگرالی خروجی رله باید + یا - شود.

➤ کنترل دو وضعیتی سیستم دو مخزن در محیط سیمولینک
روابط سیستم دو تانک از این قرار است

$$q_i = C_1 \dot{h}_1 + \frac{h_1 - h_2}{R_1}, \Rightarrow \dot{h}_1 = \frac{1}{C_1} \left(q_i - \frac{h_1 - h_2}{R_1} \right), \quad C_i = S_i, R_i = \frac{H_i}{Q_i}$$

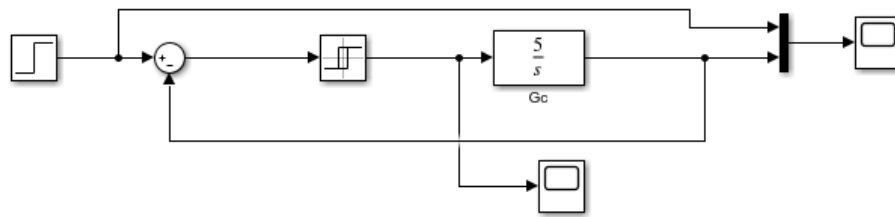
$$\frac{h_1 - h_2}{R_1} = C_2 \dot{h}_2 + \frac{h_2}{R_2}, \Rightarrow \dot{h}_2 = \frac{1}{C_2} \left(-\frac{h_2}{R_2} + \frac{h_1 - h_2}{R_1} \right),$$

در تانک اول سطح مقطع $S_1=5\text{m}^2$ ، ارتفاع مایع 10m و دبی خروجی مایع $0.5\text{m}^3/\text{min}$ است. در تانک دوم سطح مقطع 2m^2 ، ارتفاع مایع 3m و دبی خروجی مایع $0.5\text{m}^3/\text{min}$ است. خروج مایع از هر دو تانک laminar است. دبی مایع ورودی $0.5\text{m}^3/\text{min}$ تغییر کند،

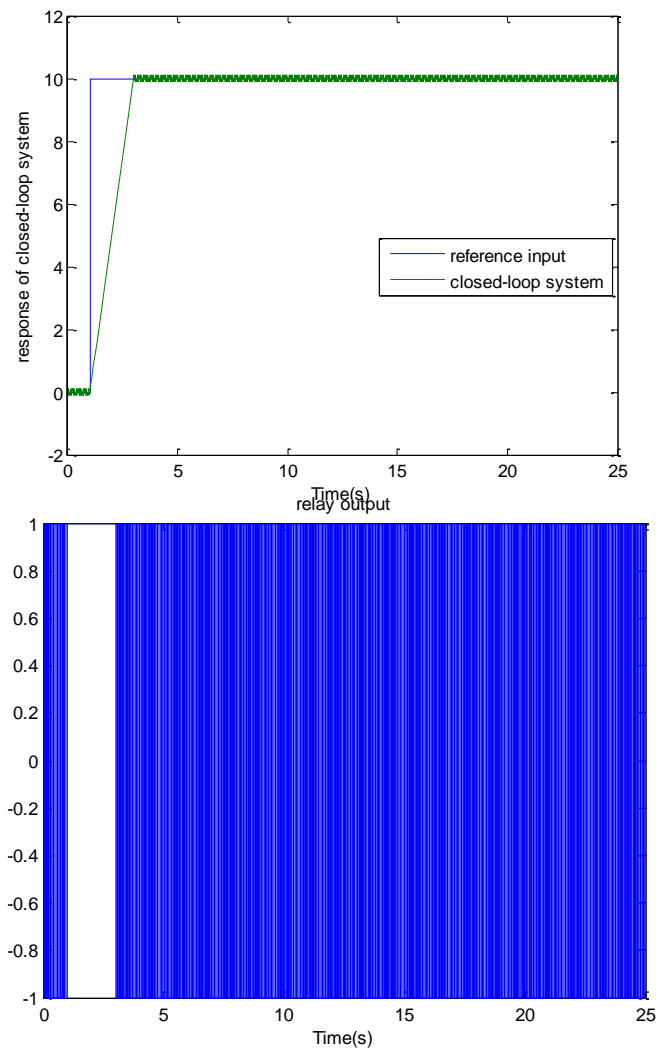


سیستم را در محیط سیمولینک شبیه سازی کنید. و برنامه زیر را در MATLAB function قرار دهید.

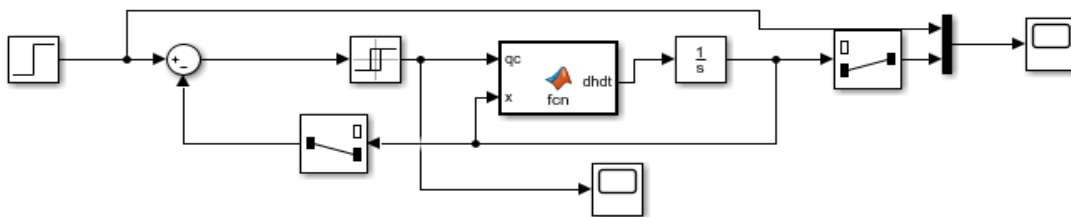
دیاگرام سیستم ذکر شده در محیط سیمولینک به صورت زیر خواهد بود :



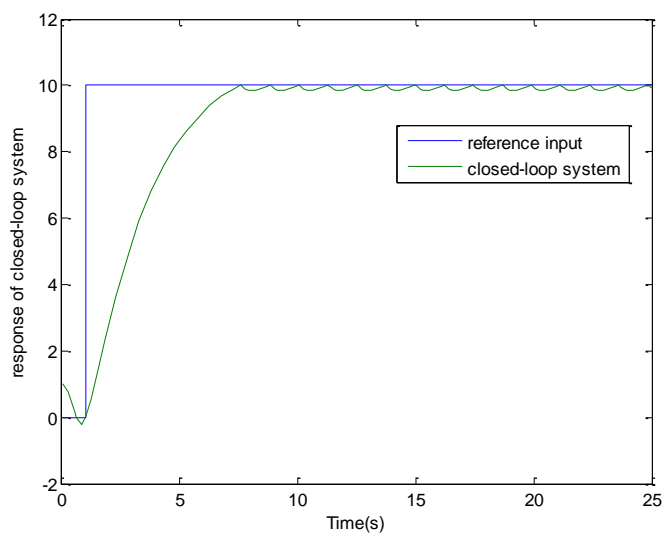
شکل زیر خروجی سیستم را در حضور کنترل کننده دو وضعیتی نشان می دهد. همانطور که مشخص است خروجی در بازه کمتر از $10 \pm 10\%$ باقی مانده است. شکل 5 خروجی کنترل کننده دو وضعیتی را نشان می دهد.



کنترل دو وضعیتی تانک : که در سیمولینک به صورت زیر می باشد



شکل زیر خروجی سیستم تانک را در حضور کنترل کننده دو وضعیتی نشان می دهد. همانطور که مشخص است خروجی در بازه کمتر از 10 ± 0.5 باقی مانده است. شکل آخر خروجی کنترل کننده دو وضعیتی را نشان می دهد.



ممنون از توجه حضرتعالی