

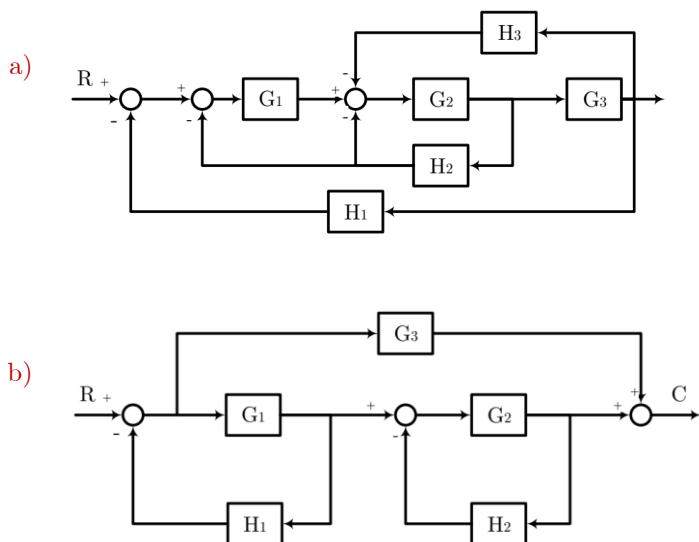
مدرس: دکتر یزدان باتمانی  
سال تحصیلی: ترم اول ۹۹-۹۸

دانشکده مهندسی  
گروه مهندسی برق

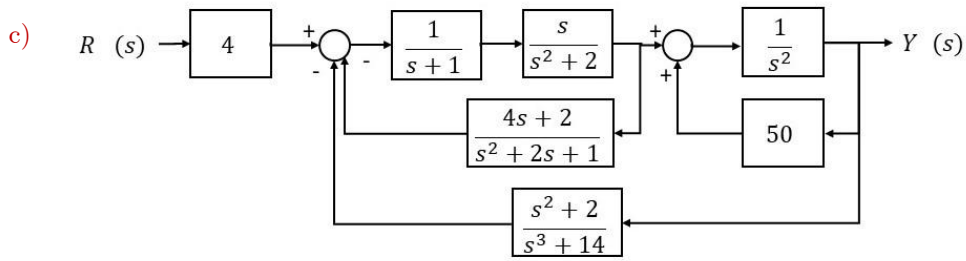
سیستم‌های کنترل خطی  
تمرین سری اول  
تحویل: سه شنبه ۳۰ مهر ماه ۹۸

- (۱) برای درک مفهوم کنترل و حلقه کنترلی، روند کنترل یک اتومبیل را توسط راننده بررسی نمایید. در این مثال سیستم، سنسور<sup>۱</sup> (حلقه فیدبک)، عملگر<sup>۲</sup> و کنترل کننده<sup>۳</sup> را مشخص نمایید. عملکرد حلقه باز و حلقه بسته در این مثال چگونه اتفاق میافتند؟
- (۲) فرض کنید که مسئول طراحی یک کنترل کننده برای یک فرآیند صنعتی هستید. شما ابتدا با استفاده از روش‌های مختلف، یک مدل دینامیکی برای فرآیند مد نظر یافته‌اید. حال شما مختار هستید که از بین یک کنترل کننده حلقه باز، یک کنترل کننده فیدبک خروجی و یک کنترل کننده فیدبک حالت یکی را انتخاب کرده و سپس پارامترهای کنترل کننده انتخابی را با توجه به مدل فرآیند تنظیم کنید. در پاسخ به موارد زیر، به نادانسته‌های خود از فرآیند تحت کنترل (نامعینی در مدل و نیز اغتشاشات احتمالی موثر بر فرآیند) و نیز هزینه‌های پیاده‌سازی فکر کنید. پاسخ به موارد الف و ب بیش از دو خط نباشد.
- الف) شما به عنوان طراح، تحت چه شرایطی کنترل کننده حلقه باز را به دو کنترل کننده دیگر ترجیح می‌دهید؟
- ب) بدیهی است که چنانچه شرایط استفاده از کنترل کننده حلقه باز میسر نباشد، شما به سراغ دو کنترل کننده دیگر می‌روید. تحت چه شرایطی کنترل فیدبک خروجی را به فیدبک حالت ترجیح می‌دهید؟

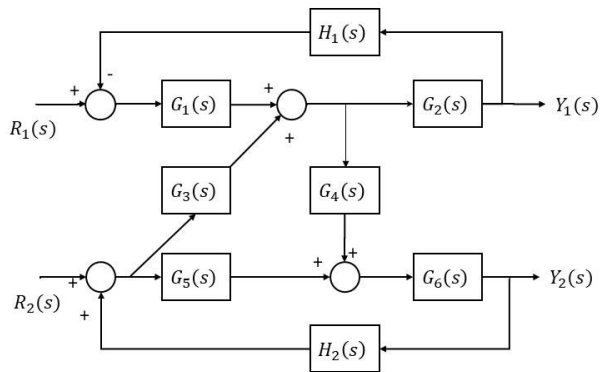
(۳) تابع  $\frac{Y(s)}{R(s)}$  را در نمودار بلوکی زیر بدست آورید.



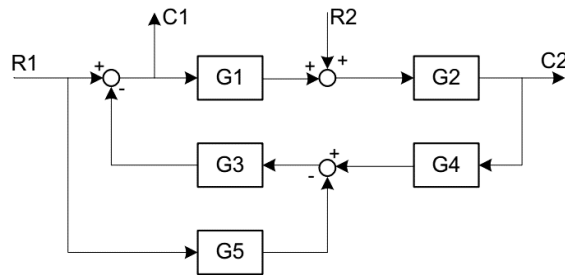
<sup>۱</sup>Sensor  
<sup>۲</sup>Actuator  
<sup>۳</sup>Controller



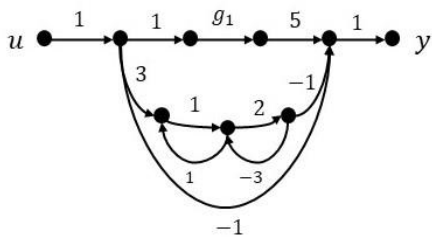
۴) در سیستم زیر، توابع تبدیل  $\frac{Y_2}{R_2}$ ,  $\frac{Y_2}{R_1}$ ,  $\frac{Y_1}{R_2}$ ,  $\frac{Y_1}{R_1}$  را بدست آورید.



۵) در سیستم زیر، توابع تبدیل  $\frac{C_2}{R_2}$ ,  $\frac{C_2}{R_1}$ ,  $\frac{C_1}{R_2}$ ,  $\frac{C_1}{R_1}$  را بدست آورید.

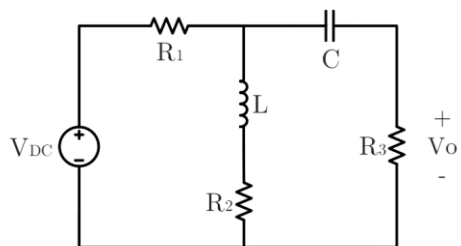


۶) مقدار  $g_1$  چقدر باشد تا بهره کل سیستم برابر با ۲- شود؟



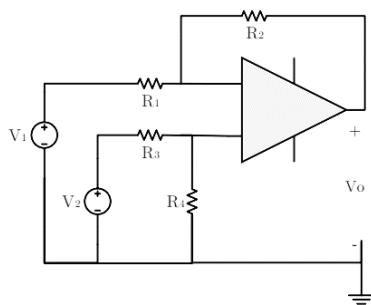
۷) تابع تبدیل های خواسته شده در مدارهای الکتریکی زیر را بدست آورید.

a)  $\frac{V_o}{V_{DC}} = ?$



b)  $\frac{V_o}{V_1} = ?$

c)  $\frac{V_o}{V_2} = ?$



موفق باشید