



به نام خدا
سیستم‌های کنترل خطی
تمرین سری سوم
۱-۱۴۰۲-۱۴۰۱



تاریخ بارگذاری: ۱۴۰۰/۰۷/۲۵

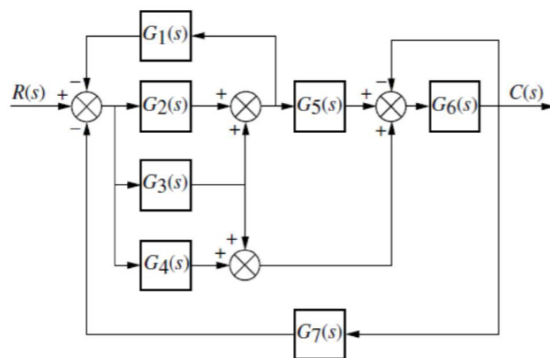
دستیار آموزشی مسئول: **شروین محمودی** (shervinmahmoudi2005@gmail.com)

خواهشمند است جهت تحویل تمرین به نکات زیر توجه داشته باشید:

۱. دانشجویان می‌توانند سوالات خود را پیرامون تمرین از طریق راه‌های ارتباطی در نظر گرفته‌شده، با دستیار آموزشی مسئول تمرین مطرح کنند.
۲. پاسخ‌های خود را، تا موعد ذکر شده به صورت یک فایل PDF یکپارچه، در سامانه ایلرن بارگذاری نمایید. توجه داشته باشید که فایل ارسالی نیاز به چرخش یا تغییر وضوح نداشته باشد.
۳. در صورتی که در سوالات، شبیه‌سازی از شما خواسته شده بود، صرفاً نتایج خواسته‌شده را در فایل PDF بیاورید. کد و فایل‌های شبیه‌سازی را به صورت یک فایل zip همراه تمرین ارسال نمایید.

سوال ۱ (تحویلی)

سیستم LTI شکل ۱ را در نظر بگیرید. با استفاده از جبر بلوکی و یا استفاده از گراف گذر سیگنال، تابع تبدیل نهایی خروجی به ورودی را بدست آورید.



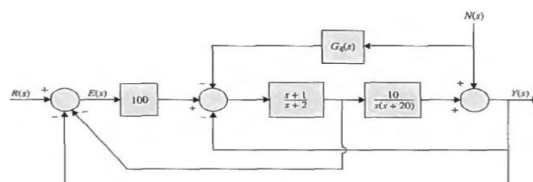
شکل ۱: سیستم سوال ۱

سوال ۲ (تحویلی)

سیستم LTI شکل ۲ را در نظر بگیرید.

الف) با استفاده از گراف گذر سیگنال، تابع تبدیل نهایی خروجی به ورودی سیستم را بدست آورید.

ب) آیا می‌توان تابع تبدیل $G_4(s)$ را به نحوی تعیین کرد که خروجی $Y(s)$ هیچ تاثیری از ورودی نویز $N(s)$ نداشته باشد؟ اگر پاسخ مثبت است، تابع تبدیل مناسب را بدست آورید.



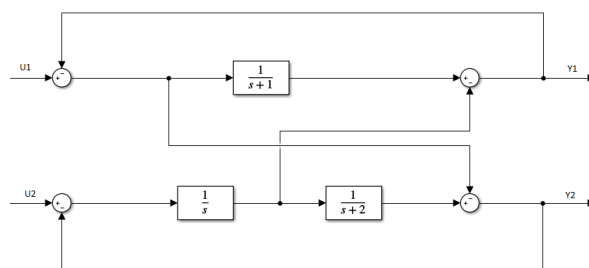
شکل ۲: سیستم سوال ۲

سوال ۳

سیستم شکل ۳ را در نظر بگیرید.

الف) دیاگرام حالت متناظر این سیستم را رسم کنید.

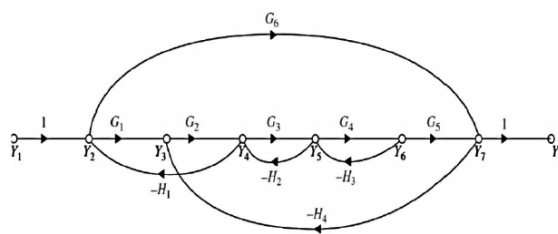
ب) با انتخاب خروجی انتگرال گیرها به عنوان متغیرهای حالت سیستم، معادلات حالت سیستم را بنویسید.



شکل ۳: سیستم سوال ۳

سوال ۴

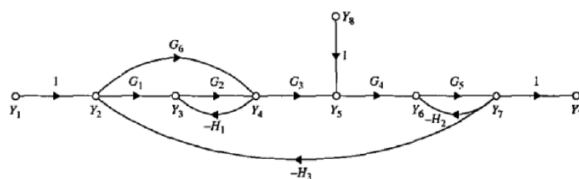
گراف گذر سیستم شکل ۴ را در نظر بگیرید. با استفاده از رابطه میسون تابع تبدیل خروجی Y_7 به ورودی Y_2 را محاسبه کنید.



شکل ۴: سیستم سوال ۴

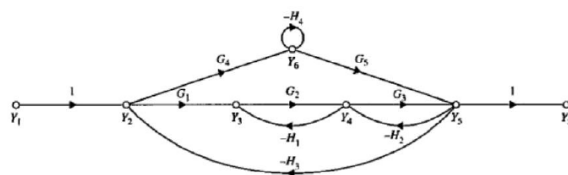
سوال ۵

الف) گراف گذر سیستم شکل ۵ را در نظر بگیرید. با استفاده از رابطه میسون تابع تبدیل خروجی Y_7 به ورودی Y_8 را محاسبه کنید.



شکل ۵: سیستم اول سوال ۵

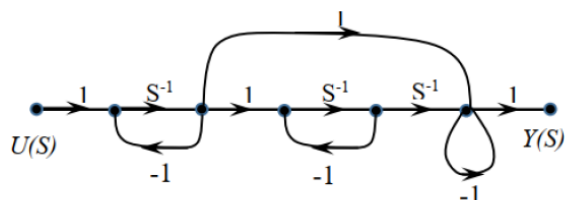
ب) گراف گذر سیستم شکل ۶ را در نظر بگیرید. با استفاده از رابطه میسون تابع تبدیل خروجی Y_5 به ورودی Y_1 را محاسبه کنید.



شکل ۶: سیستم اول سوال ۵

سوال ۶

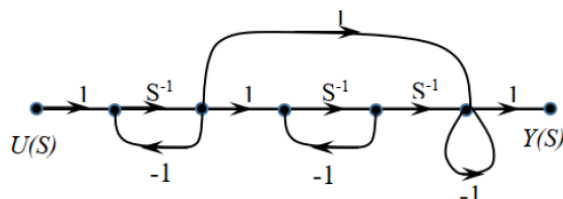
دیگرام حالت سیستم شکل ۷ را در نظر بگیرید. با انتخاب خروجی انتگرال گیرها به عنوان متغیر حالت، معادلات حالت سیستم را بیابید و به کمک معادلات حالت بدست آمده تابع تبدیل $\frac{Y(s)}{U(s)}$ را محاسبه کنید.



شکل ۷: سیستم سوال ۶

سوال ۷

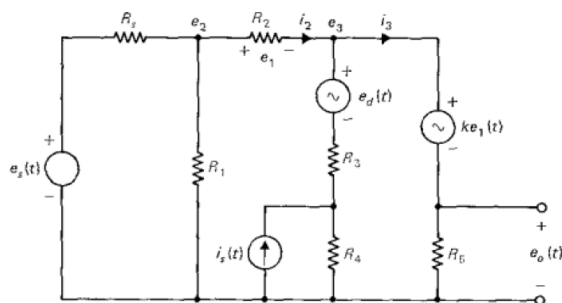
برای دیاگرام‌های حالت الف و ب شکل ۸، با توجه به متغیرهای حالت مشخص شده معادلات حالت را محاسبه کنید و سپس براساس آن تابع تبدیل سیستم را بیابید.



شکل ۸: سیستم سوال ۷

سوال ۸

شکل ۹ مدار معادل یک سیستم الکترونیکی را نشان می‌دهد. منبع ولتاژ $e_d(t)$ ورودی اغتشاش را نمایش می‌دهد. مقدار K را به گونه ای بیابید که خروجی $e_o(t)$ از اغتشاش $e_d(t)$ تاثیر نپذیرد. راهنمایی: برای حل مساله، SFG معادل سیستم را رسم کنید و بهره $\frac{E_o(s)}{E_d(s)}$ را بدست آورید.



شکل ۹: سیستم سوال ۸