

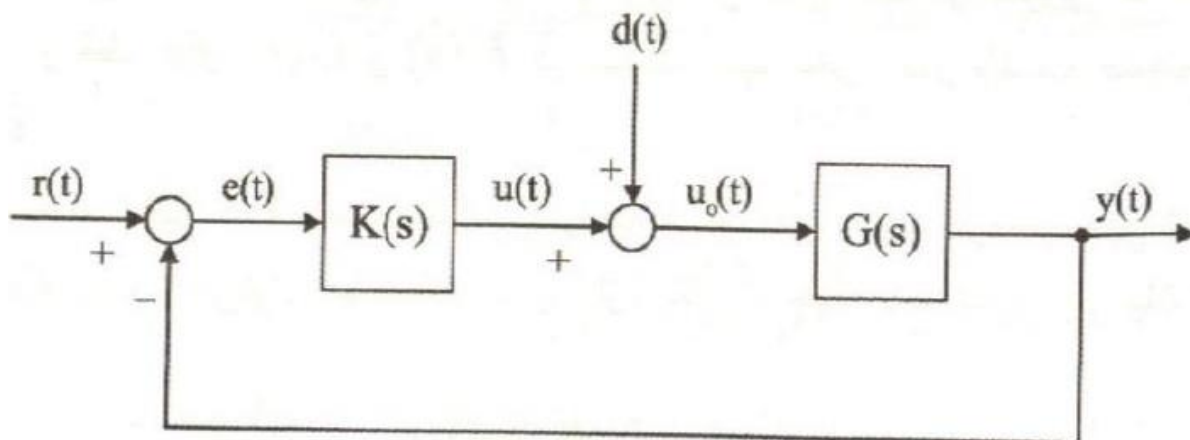
### کنترل مدل داخلی IMC

توضیحات:

- ۱- در هر بخش با استفاده از نرم افزار MATLAB کنترلی طراحی کنید که خواسته‌های مسأله را برآورده کند. در طراحی کنترلر، به منطقی بودن نتایج بدست آمده دقت کنید.
- ۲- پاسخ تمرین‌ها را بصورت تایپ شده و یا با دستخط خوانا نوشته و تحویل دهید.
- ۳- فایل پی دی اف پاسخ خود را به همراه سایر فایل‌های مورد نیاز (متلب و ...) در قالب یک فایل فشرده (zip) با نام Name-StudentNumber در سامانه درس افزار شریف (cw.sharif.edu) بارگذاری نمایید.
- ۴- حتما نام، نام خانوادگی و شماره دانشجویی خود را بالای تمام صفحات فایل پی دی اف بنویسید.
- ۵- انجام و تحویل تمرین‌ها اجباری است. تمرین‌ها را در موعد مقرر تحویل دهید. تحویل همراه با تأخیر مشمول کسر نمره خواهد شد.

۱- تابع تبدیل مدار باز زیر را در نظر بگیرید.

$$G(s) = \frac{(s + 0.3)}{(s + 0.1)(s + 1)}$$



- الف - کنترلی به روش IMC طراحی کنید بگونه‌ای که تابع تبدیل مدار بسته بصورت  $\frac{3}{s+3}$  باشد.
- ب - توابع تبدیل "حساسیت S"، "مکمل حساسیت T"، "خروجی نسبت به اغتشاش ورودی  $G_{yd}$ " و "سیگنال کنترلی نسبت به ورودی  $G_{ur}$ " را برای سیستم کنترل شده محاسبه نمایید.
- ج - "پاسخ پله‌ی واحد سیستم مدار بسته نسبت به ورودی مبنا" و "سیگنال کنترلی" را رسم نمایید.

د - با فرض اینکه اغتشاش ورودی بصورت پله‌ی واحد باشد، "خروجی سیستم" و "سیگنال کنترلی" را رسم نموده و نتایج را تحلیل کنید.

۲- امکان پایدار نمودن همزمان توابع تبدیل زیر را بررسی نمایید.

$$G_{1(s)} = \frac{1}{(s + 0.5)(s + 1)} \quad , \quad G_{2(s)} = \frac{1}{(s + 0.5)(s - 1)}$$

در صورت امکان، ساده‌ترین کنترلر ممکن را طراحی نمایید.

۳- تابع تبدیل زیر را در نظر بگیرید.

$$G(s) = \frac{1 - s}{(s + 10)(s - 2)}$$

آیا می‌توان کنترلی برای این سیستم طراحی نمود بگونه‌ای که خروجی سیستم مدار بسته، ورودی مبنای پله‌ی واحد را بدون خطا دنبال کند و فرکانس قطع پاسخ فرکانسی بهره‌ی آن نیز ۵ رادیان بر ثانیه باشد؟

۴- برای سیستم زیر، کنترلی به منظور رسیدن به پایداری داخلی طراحی کنید.

$$G(s) = \frac{s}{(s - 1)(10s + 1)}$$

قطب‌های یستم مدار بسته را مشخص کنید.

۵- برای سیستم زیر یک کنترلر پایدارساز داخلی طراحی کنید بگونه‌ای که در حضور اغتشاش سینوسی با فرکانس ۲ رادیان بر ثانیه، خطای ماندگار خروجی نسبت به ورودی شیب واحد صفر باشد.

$$P(s) = \frac{1}{s(s^2 + 0.2s + 1)}$$

