



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
سری دوم تیرینات درس کنترل اتوماتیک



لَا تَكُنْ عَبْدًا وَقَدْ جَعَلَكَ اللَّهُ حُرًّا بِنْدِهِ دِيْغْرَانِ مَبَاش، در حالی که خداوند تو را آزاد آفریده است (پیامبر اکرم (ص))

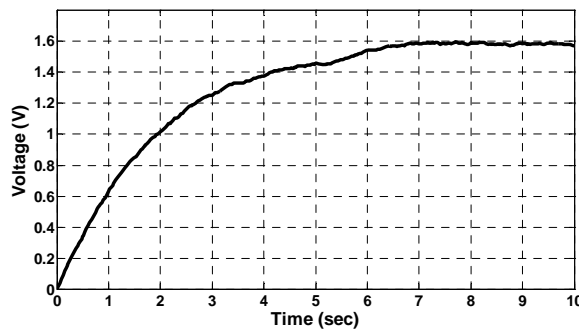
- ۱- پارامترهای سیستم های مرتبه اول را نام برده و با رسم نمودار در مورد آنها توضیح دهید.
- ۲- فرآیند های صنعتی را از دیدگاه نوع پاسخ سیستم توضیح دهید.
- ۳- تابع تبدیل سرعت حرکت ساپورت ماشین ابزاری نسبت به ولتاژ اعمالی به الکتروموتور به شکل زیر می باشد، اولاً مرتبه سیستم را مشخص نمایید، ثانیاً مقدار نهایی پاسخ سیستم نشان داده شده را به تحریک پله واحد بدست آورید.

$$G(S) = \frac{20/83}{(S+10)(S+1/71)}$$

- ۴- تابع تبدیل سیستمی به شکل زیر است، نمودار مکان ریشه های آن را رسم نمایید و با توجه به نمودار، پایداری یا عدم پایداری پاسخ سیستم را تحلیل نمایید.

$$G(S) = \frac{S^2 - 2S + 1}{(S^2 - 4S + 8)(S^2 + 4S + 3)}$$

- ۵- پاسخ ولتاژ خروجی یک سنسور دما در ازای تغییر ناگهانی دما از ۰ درجه سانتی گراد به ۲۰ درجه سانتی گراد به شکل زیر است:



مطلوب است :

- ا. تعیین مرتبه سیستم
 - ب. تعیین تابع انتقال سنسور، ثابت زمانی سنسور و زمان برخاست سیستم
 - ت. ولتاژ نهایی سنسور در محیطی با دمای ۵۰ درجه سانتی گراد
 - ث. نوسانات کم دامنه موجود در منحنی پاسخ به چه دلیلی است؟
- ۶- پاسخ دو سنسور موقعیت سنج با معادلات زیر نشان داده شده است، کدام یک نسبت به تغییرات موقعیت سریع تر پاسخ می دهند، اگر ورودی توابع انتقال، موقعیت و خروجی آنها ولتاژ باشد. ولتاژ متناسب با تغییر مکانی معادل ۲ متر در سیستم کندتر را بیابید و با ولتاژ متناظر در سیستم سریع تر مقایسه نمایید.

$$G_1(S) = \frac{3/1}{S+5} \quad \text{ب)}$$

$$G_2(S) = \frac{0/62}{S+1} \quad \text{الف)}$$

۷- با رسم یک صفحه مختلط، پارامترهای ξ ، ω_n و ω_d را بر حسب موقعیت ریشه های معادله مشخصه نشان دهید.

۸- شرط لازم و کافی روی موقعیت ریشه های معادله مشخصه دو سیستم برای آنکه میزان فراجش دو سیستم یکسان باشد را بیابید.

۹- پارامترهای ξ ، ω_n و ω_d ، T_p ، $\%OS$ و T_s را برای توابع انتقال نشان داده شده بدست آورید:

الف) $G(S) = \frac{1}{S^2 + 2S + 8}$ ب) $G(S) = \frac{1}{S^2 + S + 8}$ ج) $G(S) = \frac{1}{S^2 + 2S + 1}$

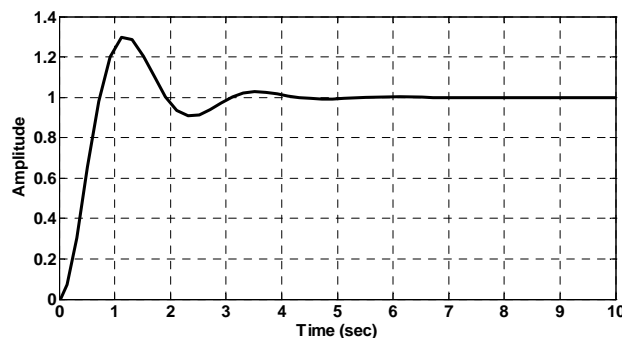
۱۰- در تابع تبدیل $G(S) = \frac{2}{S^2 + bS + 2}$ ، مقدار b را چنان تعیین کنید که در ازای تحریک پله واحد:

أ. درصد فراجش سیستم ۲۰٪ شود.

ب. سیستم به مرز پایداری برسد. (نوسان خالص)

ت. در عرض ۴ ثانیه به مقدار نهایی برسد.

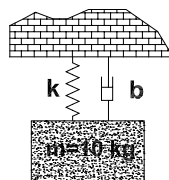
۱۱- منحنی پاسخ نشان داده شده مربوط به یک سیستم مرتبه دوم است، مقادیر ω_d و ξ را بدست آورید.



۱۲- در سیستم های نشان داده شده، نشان دهید بترتیب کدام یک سریع تر به پاسخ نهایی می رسند، در خصوص تاثیر موقعیت قطب ها بر زمان پاسخ دهی بحث نمایید:

الف) $G(S) = \frac{1}{(S+2)(S+3)}$ ب) $G(S) = \frac{1}{(S+4)(S+5)}$ ج) $G(S) = \frac{1}{(S+4)(S+4)}$

۱۳- جرم سیستم و ضریب میرایی سیستم نشان داده شده را چنان بیابید که در ازای اعمال نیروی پله ای به سیستم میزان فراجش سیستم ۳۰٪ و زمان نشست ۵ ثانیه باشد.



موفق باشید
کامیار نیکزادفر