

موعد تحویل تمرین سری ششم روز دوشنبه ۱۶ اردیبهشت است.

توجه: توصیه می شود تمامی مسائل حل شده فصل ۵ مورد مطالعه قرار گیرد.

۱- تابع تبدیل حلقه-باز سیستمی عبارت است از:

$$G(s) = \frac{1638(s^2 + 2/6s + 1/65)}{s(s^2 + 40s + 300)(s^2 + 4/65s + 0/45)}$$

قطبهای غالب و نسبت میرایی حلقه-بسته را با فیدبک واحد تعیین نمایید.

۲- تابع تبدیل حلقه-باز یک سیستم با فیدبک واحد عبارت است از

$$G(s) = \frac{k(2s + 1)}{s(4s + 1)(s + 1)^2}$$

ورودی اعمال شده به سیستم $r(t) = 1 + t$ می باشد.

الف- مطلوب است که برای $r(t)$ داده شده خطای حالت ماندگار کمتر یا مساوی 0.1 باشد. حداقل بهره k که این مقدار را برآورده می سازد، بیابید.

ب- با بکارگیری معیار راث پایداری سیستم را برای بهره بدست آمده در قسمت الف بررسی نمایید.

۳- با بکار گیری معیار راث، تعداد ریشه های ناپایدار چند جمله ای های زیر را تعیین نمایید:

$$s^3 - 4s^2 - 7s + 10 = 0$$

$$s^5 + 2s^4 + 3s^3 + 9s^2 + 2s + 10 = 0$$

۴- مساله B-5-11 (MATLAB)

مسائلی که حل آنها توصیه می شود ولی تحویل آنها لازم نیست.

۵- تابع تبدیل سیستمی عبارت است از

$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{3(s+2)}{(s+4)(s+1)^2}$$

پاسخ سیستم به ورودی پله را تعیین نمایید.

۶- برای یک سیستم با فیدبک واحد، دو تابع تبدیل حلقه-باز زیر را در نظر بگیرید:

$$G(s) = \frac{10(s+8)}{s^2(s+5)(s^2+2s+2)} \quad \text{و} \quad G(s) = \frac{12(s+4)}{s(s+1)(s+3)(s^2+2s+10)}$$

الف- ثابت های خطای پله، شیب و سهمی را بیابید.

ب- خطای حالت ماندگار پاسخ سیستم را برای ورودی های زیر بیابید:

$$r_2(t) = 5t^2, \quad r_1(t) = 16 + 2t$$

۷- با بکار گیری معیار راث، تعداد ریشه های ناپایدار چند جمله ای های زیر را تعیین نمایید:

$$s^5 + 2s^4 + 3s^3 + 9s^2 + 2s + 10 = 0 \quad (د)$$

$$s^3 + 3s^2 + s + 3 = 0 \quad (ه)$$

$$s^4 + s^3 + s^2 + s + 2 = 0 \quad (و)$$

۸- تابع تبدیل حلقه-باز سیستمی با فیدبک واحد عبارت است از

$$G(s) = \frac{k \left(1 - \frac{T}{4}s\right)^2}{s \left(1 + \frac{T}{4}s\right)^2}$$

پایداری سیستم حلقه-بسته را به ازاء تغییرات بهره k و ثابت T بررسی نمایید.

۹- مساله B-5-25

۱۰- مساله B-5-26

۱۱- مساله B-5-27

۱۲- مساله B-5-28

۱۳- مساله B-5-14 (MATLAB)

۱۴- مساله B-5-16 (MATLAB)