

با نام او

آزمون درس کنترل خطی - زمستان ۹۱

۱- تابع تبدیل موشکی از انحراف بالکِ کنترلی (δ) به سرعت دورانی حول یکی از محورها (q) به صورت $\frac{400(s+2)}{s^2+4s+104}$ داده شده است. بکمک یک ژيروسکوپِ نرخی، سرعتِ دورانی، اندازه‌گیری و بازخور شده و با سرعت دورانی درخواستی (q_d) مقایسه گردیده و تحت جبرانسازی که شما طراحی می‌کنید، سرعت دورانیِ درخواستی ثابت را بدون خطای مانا دنبال می‌کند. تا اینجا باید جبران‌ساز مورد نظر را حدس زده باشید. الف- حدس خود را با دلیل بیاورید. ب- این جبران‌ساز را بگونه‌ای طراحی کنید که قطب‌های مزدوج حلقهٔ هدایت، ضریب میرایی نوسانات $\xi = \frac{\sqrt{2}}{2}$ و سرعتی حدود ده برابر سرعتِ حلقه باز داشته باشد. ج- حال بر اساس طراحی که کرده‌اید، جای قطب سوم را نیز به دست دهید آیا قطب مؤثری است یا خیر؟ د- تابع تبدیل حلقهٔ هدایتِ طراحی شده را به دست داده و پاسخ پله آن را به طور تقریبی رسم کنید (تابع تبدیل مربوطه را به صورت مناسبی به دو تابع تبدیل سری شده درآورده و پاسخ پله یکی را ورودی دیگری بگیرید).

۲- تابع تبدیل سامانهٔ حلقه باز به صورت $\frac{k(s+4)(s-1)}{s^3(s+1)(s+10)}$ داده شده است. با سه روش الف- روث- هرویتز ب- رسم مکان ریشه‌ها ج- رسم نایکوئیست، بازای k های گوناگون تعداد قطب‌های ناپایدار و پایدار حلقه بسته را تعیین کنید.

۳- الف- نمایش بودی تابع تبدیل $\frac{s+3}{s(s+1)^3}$ را رسم نمایید. ب- فرض کنید حداکثر پیشفازی که می‌توان با یک شبکهٔ پیشفاز داد حدود 55° باشد. حال اگر بخواهیم به حد فاز 35° قانع باشیم، پیشفازی را طراحی کنید که به حداکثر پهنای باند حلقه بسته برسیم.

و سپاس ویژه اوست!