



بسمه تعالی

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی - گروه مکترونیک

درس کنترل صنعتی

تمرین‌های سری دوم - مهلت تحویل: ۲۰ آذر ماه ۱۳۹۳ ساعت ۲۳

۱- فرض کنید مدل واقعی یک سیستم مرتبه ۵ به صورت $G(s) = \frac{5}{(s+3)^5}$ باشد. ابتدا برای این سیستم کلیه مدل‌های زیر را در نظر بگیرید و پارامترهای مدل مجهول را بدست آورید. سپس بیان کنید کدامیک از مدل‌ها در حالت گذرا و کدامیک در حالت ماندگار و کدامیک در هر دو حالت توانایی بیشتری در مدل کردن سیستم واقعی را دارا می‌باشند.

$$\text{الف- مدل دو جزئی به فرم } \frac{k}{1+T_{ars}}$$

$$\text{ب- مدل دو جزئی به فرم } \frac{ae^{-sL}}{sL}$$

$$\text{ج- مدل سه جزئی به فرم } \frac{ke^{-sL}}{1+sT}$$

۲- حل سوالات ۱-۸ و ۴-۸ و ۶-۸ و ۱۲-۸ و ۱-۹ و ۵-۹ از کتاب: مقدمه‌ای بر اتوماسیون و کنترل

فرایندهای صنعتی تالیف دکتر حمیدرضا تقی راد.

۳- با استفاده از یک تقویت‌کننده عملیاتی (OP-AMP) در مرحله اول مدارهای جمع‌کننده، مشتق‌گیر و همچنین یک انتگرال‌گیر با فرکانس قطع ۱ کیلوهرتز طراحی نمایید. سپس با استفاده از این سه مدار و یک مدار بهره‌ی ساده یک کنترل‌کننده PID را پیاده‌سازی نمایید.

۴- سیستم $G(s) = \frac{5}{(s+2)(s+3)^2}$ را در نظر بگیرید. با استفاده از تمام روش‌های طراحی کنترل‌کننده PID بررسی شده در بخش کنترل صنعتی درس، مثل زیگلر-نیکولز و ... برای این سیستم کنترل‌کننده طراحی کنید. سپس پاسخ سیستم حلقه بسته را ترسیم و تحلیل نمایید.

دانا به عمل خویش تکیه می‌کند و نادان به آرزو ناخویش