

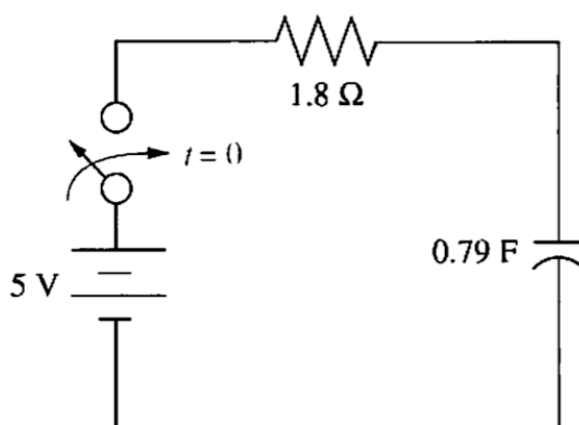
۱- برای هر یک از سیستم‌های مرتبه دوم زیر مقادیر درصد فراجاهش، T_p ، T_s ، ω_n ، ζ را بیابید.

الف. $T(s) = \frac{16}{s^2 + 3s + 16}$

ب. $T(s) = \frac{0.04}{s^2 + 0.02s + 0.04}$

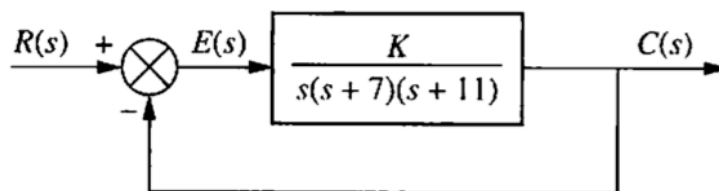
ج. $T(s) = \frac{1.05 \times 10^7}{s^2 + 1.6 \times 10^3 s + 1.05 \times 10^7}$

۲- در مدار شکل زیر اگر کلید در زمان $t=0$ بسته شود، مقدار ولتاژ خازن را تحت شرایط اولیه صفر بیابید. همچنین ثابت زمانی، زمان صعود و نشست را برای ولتاژ خازن تعیین کنید.



۳- تابع تبدیل یک سیستم مرتبه دوم را به گونه‌ای بیابید که فراجاهشی معادل 12.3% و زمان نشست برابر 1 ثانیه در آن رخ دهد.

۴- محدوده بهره K را برای سیستم شکل زیر به گونه‌ای به دست آورید که سیستم به ترتیب پایدار، ناپایدار و پایدار مرزی شود. فرض کنید $K > 0$ است.





باسمه تعالی

تمرین‌های سری سوم درس کنترل خطی



۵- برای سیستم پسخورد واحدی با تابع تبدیل $G(s) = \frac{K(s+4)}{s(s+1.2)(s+2)}$ موارد زیر را بیابید:

الف. محدوده K برای پایداری سیستم.

ب. مقدار K که سیستم را نوسانی می‌کند.

ج. فرکانس نوسانات قسمت ب (ω_n)

۶- در سیستم پسخورد واحد با تابع تبدیل $G(s) = \frac{1250}{s(s+1250)}$:

الف. فراجهش مورد انتظار به ازای ورودی پله واحد چه مقدار است؟

ب. زمان نشست به ازای ورودی پله واحد چه مقدار است؟

ج. خطای حالت ماندگار به ازای ورودی $5u(t)$ چه مقدار است؟

د. خطای حالت ماندگار به ازای ورودی $5tu(t)$ چه مقدار است؟

ه. خطای حالت ماندگار به ازای ورودی $5t^2u(t)$ چه مقدار است؟

۷- (امتیازی) ایستگاه فضایی که در شکل a نشان داده شده است، صفحه‌های سلول‌های خورشیدی خود را همواره رو به خورشید نگه می‌دارد. اگر فرض کنیم که نمودار بلوکی ساده شده شکل b مدلی از سیستم کنترل مسیر خورشیدی باشد که برای چرخش سلول‌ها از مفاصل متحرکی به نام مفاصل متحرک خورشیدی آلفا استفاده می‌کند (شکل c)، آن‌گاه موارد زیر را بیابید.

الف. خطای حالت ماندگار را به ازای فرمان پله بیابید.

ب. خطای حالت ماندگار را به ازای فرمان شیب بیابید.

ج. خطای حالت ماندگار را به ازای فرمان سهمی بیابید.

د. محدوده K_c/J را به گونه‌ای بیابید که سیستم پایدار باشد.



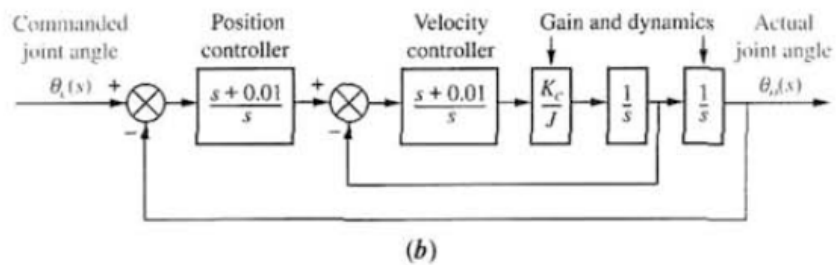
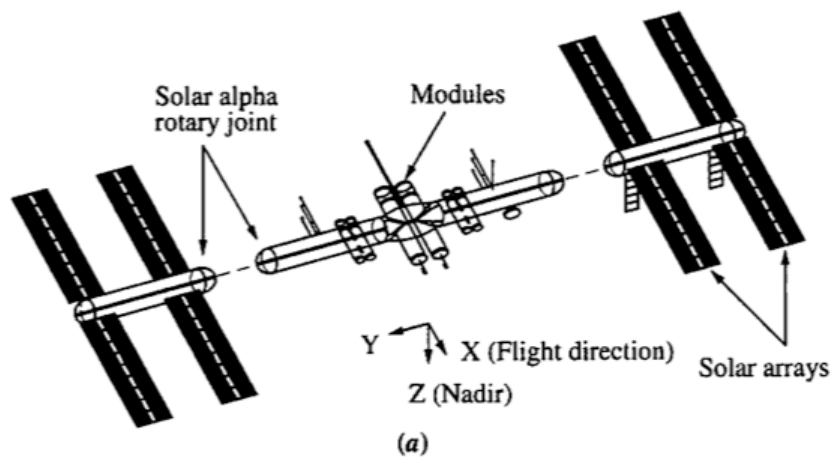
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلوتکنیک تهران)

باسمه تعالی

تمرین‌های سری سوم درس کنترل خطی



دانشکده مهندسی کامپیوتر
و فناوری اطلاعات



تمرین‌های سری سوم درس کنترل خطی

