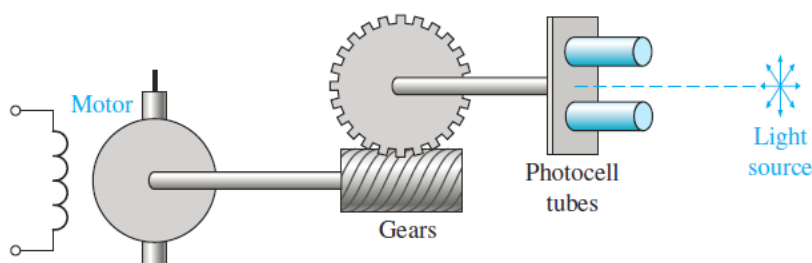
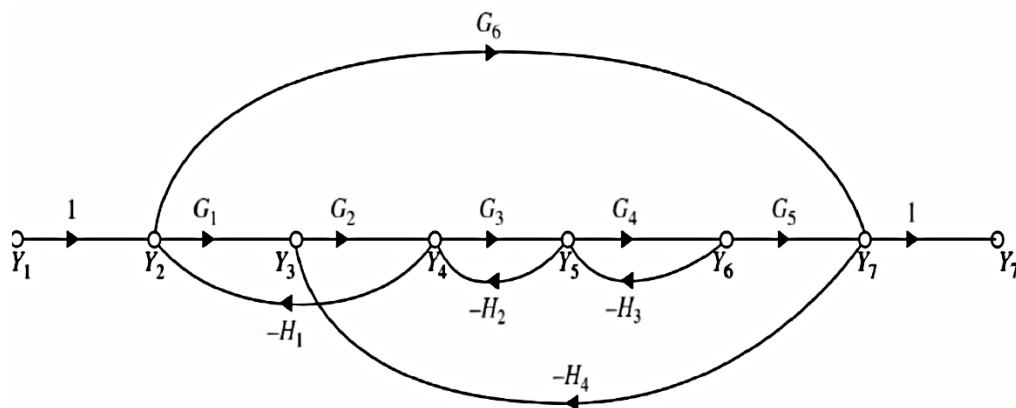


باسمه تعالی
 میان ترم درس کنترل خطی
 ۲۳ آذر ۱۴۰۰ - تعداد سوالات : ۶ - زمان پاسخ‌گویی ۱۲۰ دقیقه

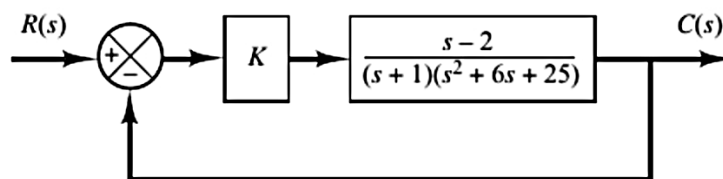
۱ - سیستم کنترلی نشان داده شده در شکل زیر برای دنبال کردن خورشید مورد استفاده قرار می‌گیرد. یک موتور الکتریکی یک محور را می‌چرخاند. این محور از طریق چرخ دنده یک صفحه را می‌چرخاند. روی این صفحه دو فتوسل قرار دارد. مقدار نوری که هر کدام دریافت می‌کند زمانی مساوی خواهد بود که منبع در وسط این دو قرار بگیرد. با رسم بلوک دیاگرام، سیستم حلقه بسته را برای رسیدن به هدف ردیابی منبع نور تکمیل کنید.



۲ - برای گراف گذر سیگنال (SFG) زیر با استفاده از رابطه میسون Y_7 به Y_2 را به دست آورید.



۳ - محدوده K را برای تعیین پایداری تعیین کنید.

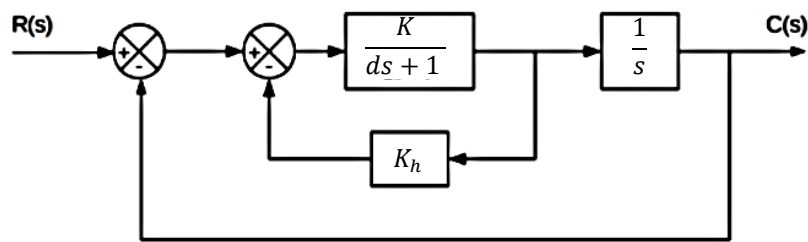


۴- در شکل زیر d رقم یکان شماره دانشجویی شماست. در صورتی که رقم یکان شماره دانشجویی شما صفر است d را برابر ۱ در نظر بگیرید. در هر کدام از دو حالت الف و ب برای سیستم زیر مقدار پارامترها (K, K_h) را به گونه‌ای بیابید که

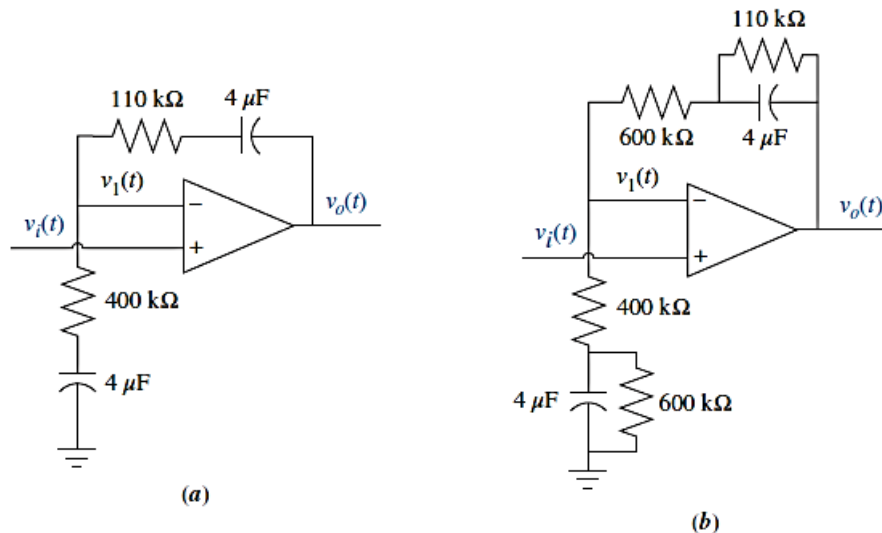
الف) سریع‌ترین پاسخ بدون نوسان را داشته باشد.

ب) فراجشی کمتر از ۵ درصد و زمان نشست کمتر از ۲ ثانیه باشد. در این حالت زمان فراجش و زمان صعود را حساب کنید.

پ) محدود بودن یا نامحدود بودن خطا را برای ورودی‌های پله واحد، شیب واحد و شتاب واحد بیان کنید.



۵- اگر شماره دانشجویی شما زوج است شکل a و اگر فرد است شکل b را در نظر بگیرید و برای آن تابع تبدیل $\frac{V_o}{V_i}$ را محاسبه کنید. (برای سهولت، خازن‌ها و مقاومت‌ها را نام‌گذاری نمایید و پاسخ را به صورت پارامتری به دست آورید و در آخر اعداد را جایگزین کنید.)



۶- محدوده صفحه s را به گونه‌ای تعیین کنید تا مشخصات زیر در هر مورد به صورت جداگانه برای جفت قطب غالب برقرار باشد. (اگر باقی‌مانده تقسیم رقم دهگان شماره دانشجویی شما بر ۳ برابر با صفر است موارد الف و ب اگر ۱ است موارد الف و پ و اگر ۲ است موارد ب و پ را انجام دهید.)

الف) $\zeta \geq 0.7$ و $\omega_n \geq 2$

ب) زمان نشست کمتر از ۲ ثانیه و حداکثر فراجهش کمتر از ۲۰ درصد

پ) زمان نشست کمتر از ۲ ثانیه و فرکانس میرا شده ω_d کمتر از ۲ رادیان بر ثانیه