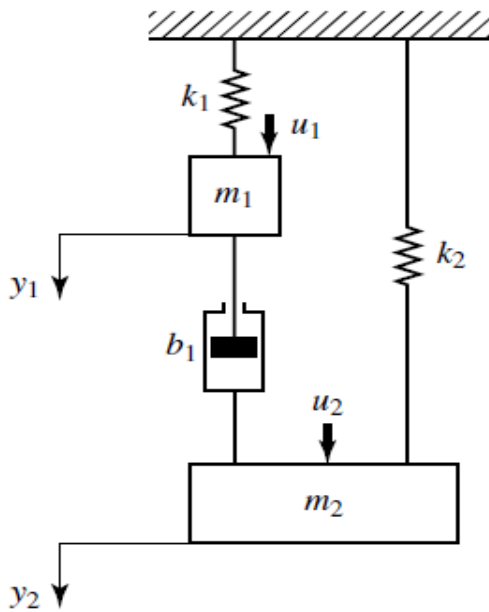
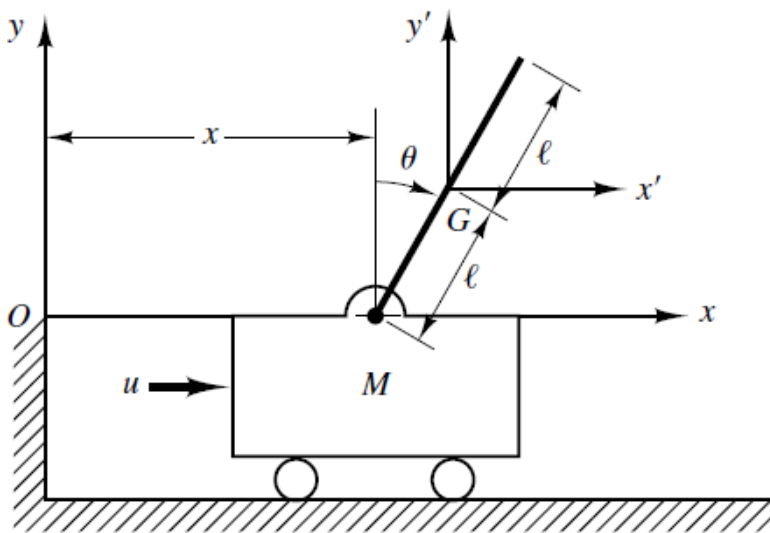


تمرین سری اول درس کنترل اتوماتیک: مدل سازی سیستم های دینامیکی

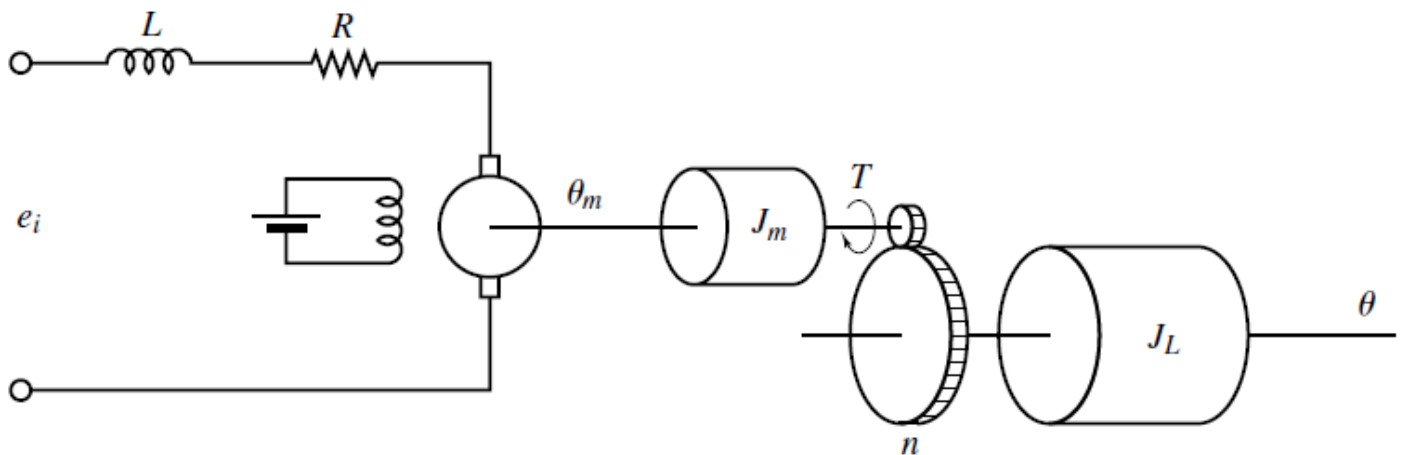
۱- در سیستم ارتعاشی شکل زیر، u_1 و u_2 ورودی ها و y_1 و y_2 خروجی های سیستم هستند. معادلات فضای حالت را برای آن بدست آورده و دیاگرام بلوکی آن را رسم نمایید.



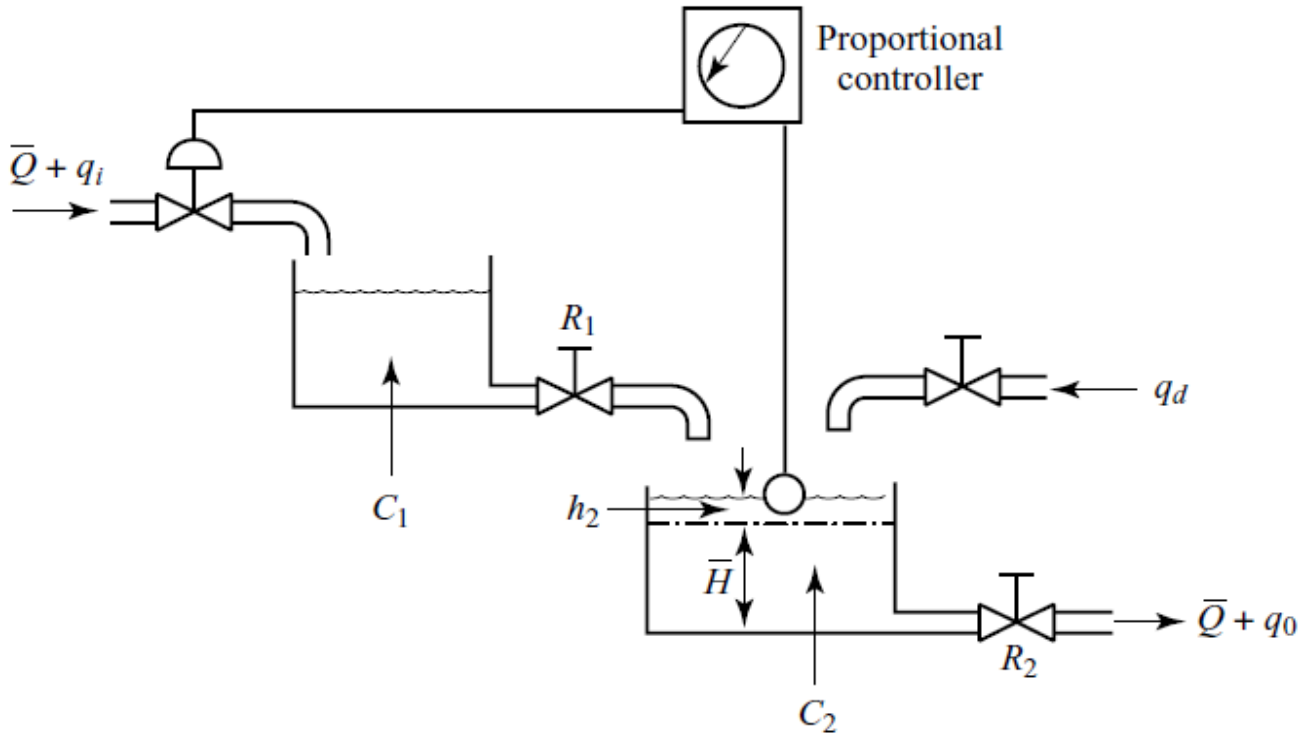
۲- شکل روبرو یک سیستم پاندول معکوس را نشان می دهد که در آن جرم میله برابر با m می باشد. با در نظر گرفتن نیروی u به عنوان ورودی و زاویه θ به عنوان خروجی، تابع تبدیل آن را بدست آورید. هم چنین فرض کنید که θ کوچک باشد.



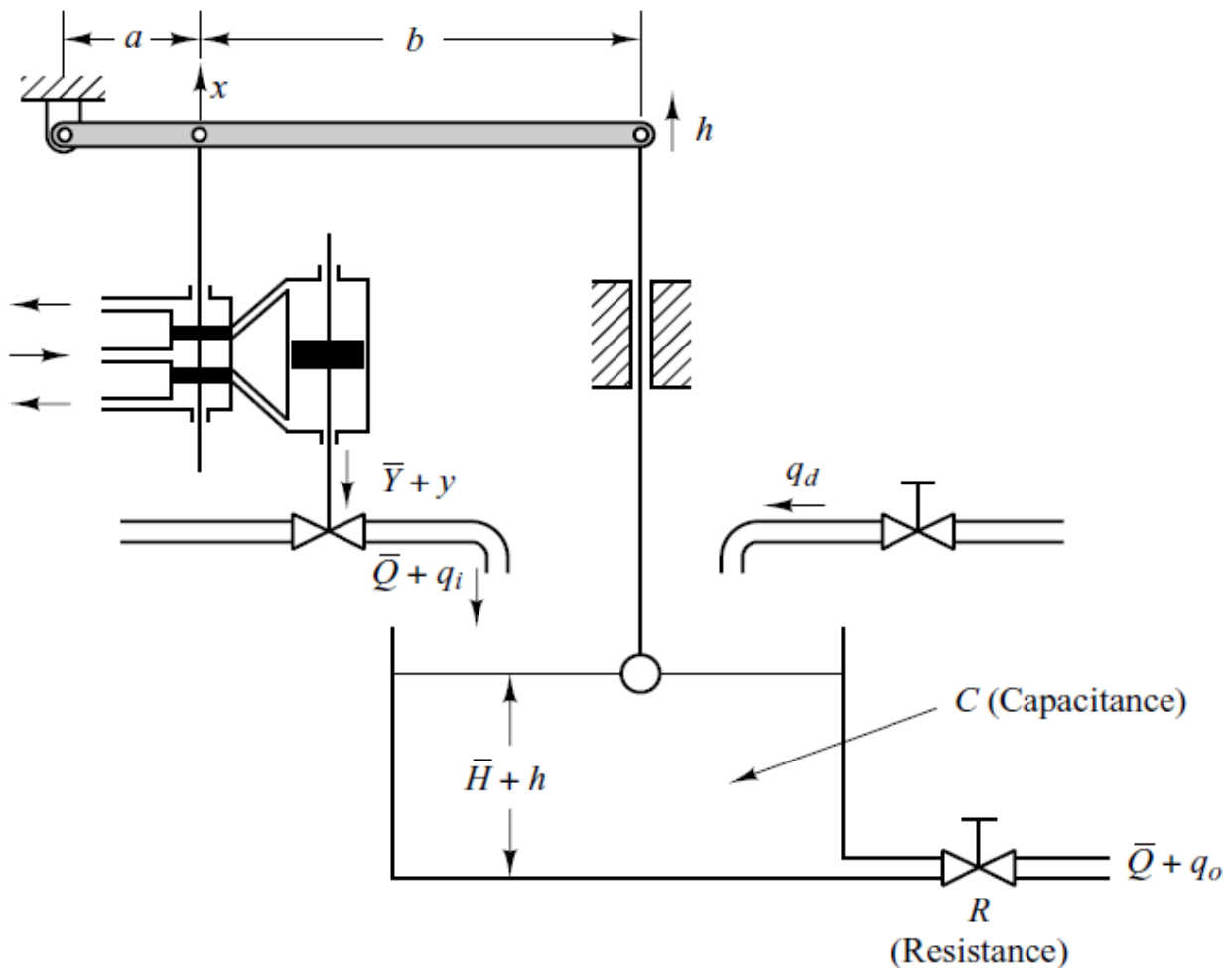
۳- شکل زیر یک موتور dc را نشان می دهد که گشتاور T را تولید می کند. J_m و θ_m اینرسی و جابجایی زاویه ای محور موتور می باشند. خروجی موتور پس از عبور از یک جعبه دنده با نسبت n ، جابجایی زاویه ای θ را در خروجی بار ایجاد می کند. تبدیل $\Theta(s)/E_i(s)$ را بدست آورده و دیاگرام بلوکی سیستم را رسم کنید.



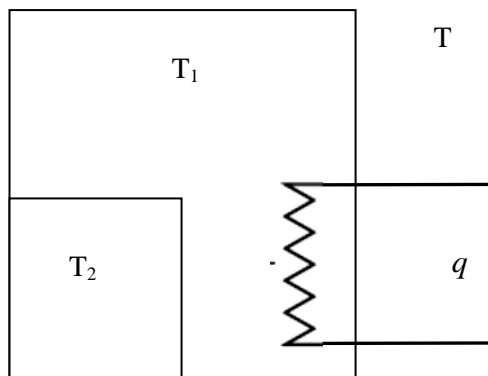
۴- شکل زیر یک سیستم کنترل سطح آب با کنترلر تناسبی نشان می‌دهد. تابع تبدیل $H_2(s)/Q_d(s)$ را بدست آورده و خطای حالت دائم به ازای ورودی پله را محاسبه کنید. همچنین دیاگرام بلوکی این سیستم را رسم نمایید.



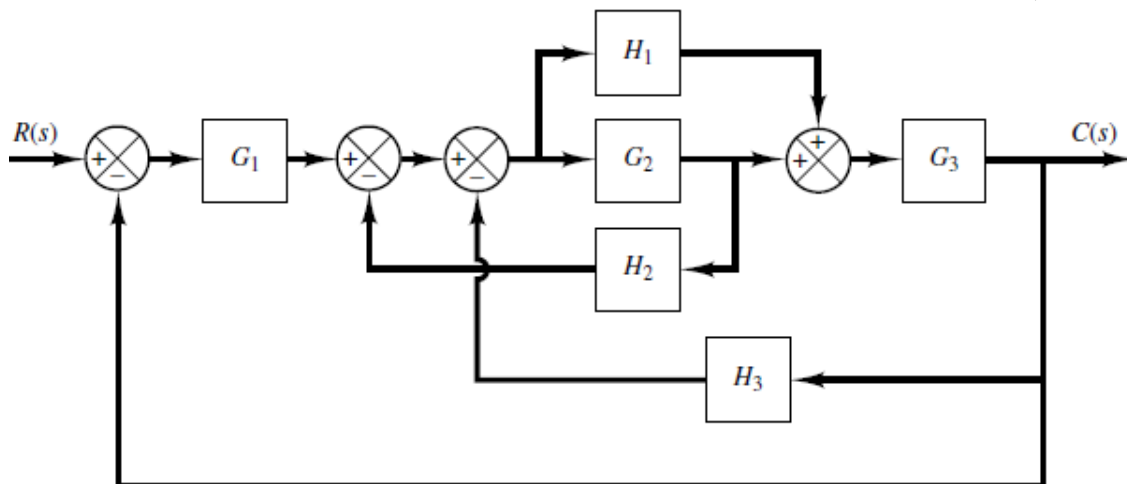
۵- شکل زیر یک سیستم کنترل سطح آب با کنترلر هیدرولیکی را نشان می‌دهد. نحوه عملکرد شیر هیدرولیکی به صورت $dy/dt = K_1 x$ می‌باشد و دبی ورودی آب نیز به صورت $q_i = -K_v y$ می‌باشد. تابع تبدیل $H(s)/Q_d(s)$ را بدست آورده و دیاگرام بلوکی آن را نیز رسم نمایید.



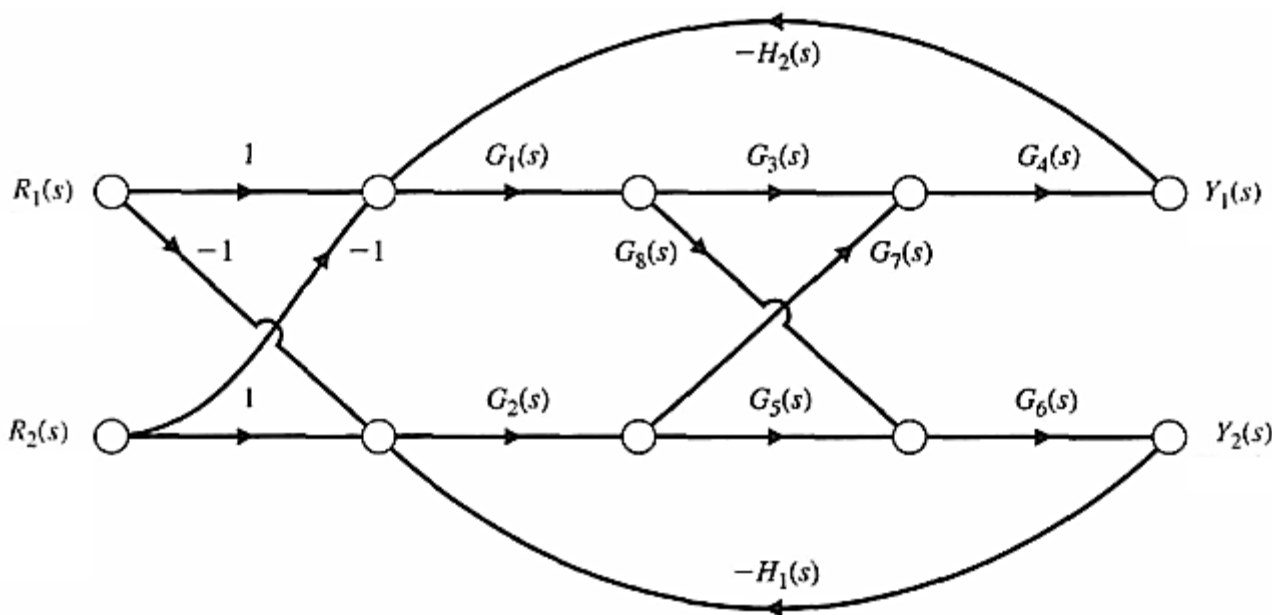
۶- در سیستم حرارتی نشان داده شده، T_1 و T_2 دمای اتاقها، C_1 و C_2 ظرفیت حرارتی آنها، R_1 مقاومت حرارتی بین اتاقها با محیط بیرونی و R_{12} مقاومت حرارتی بین دو اتاق است. دمای محیط با T و دبی حرارتی ورودی به اتاق یک با q نمایش داده شده است. دمای اتاق ۲ توسط یک دماسنج اندازه گیری شده و پس از مقایسه با مقدار مطلوب به کنترلر ارسال می شود. هدف تنظیم دمای اتاق ۲ است. تابع تبدیل این سیستم را بدست آورید.



۷- تابع تبدیل سیستم زیر را یکبار با استفاده از ساده سازی و یکبار با استفاده از روش میسون بدست آورید.



۸- با استفاده از روش میسون، هر چهار تابع تبدیل سیستم زیر را بدست آورید.



موفق باشید - سلیمانی