دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدّین طوسی

دانشکده‌ی مهندسی مکانیک

کنترل اتوماتیک

نیمسال دوم ۹۹-۱۳۹۸

Homework 3

Assigned: 1399/2/23; Due date: 1399/2/29

۱. برای فصل‌های ۲ تا ۴ قسمت Example Problems and Solutions را خودتان حل کنید و با حل‌های کتاب مقایسه کنید. این قسمت را تحویل ندهید.

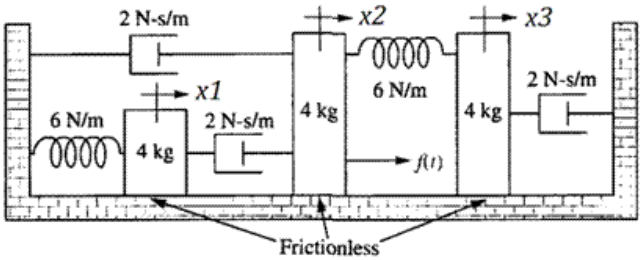
A-2-1 to 13; A-3-1 to 9; A-4-1 to 11.

۲. الف) معادله حاکم بر سیستم‌های زیر را بیابید. سپس تابع تبدیل را مستقیما از معادلات دینامیکی حاکم استخراج نمایید. در سیستم شماره ۱ ورودی و خروجی سیستم $f(t)$ و x_1، در سیستم شماره ۲ ورودی و خروجی τ و زاویه دیسک و در سیستم شماره ۳ ورودی و خروجی u و θ هستند. در سیستم‌های شماره ۲ و ۳، θ را کوچک فرض نمایید.

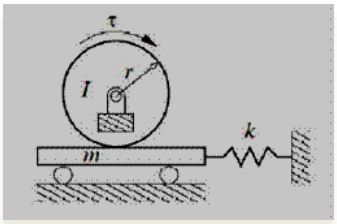
ب) معادلات حاکم را به فرم فضای حالت نوشته و تابع تبدیل را با استفاده از ماتریس‌های A، B، C وD به‌دست آورید. سپس با تابع تبدیل به‌دست آمده از حالت قبل مقایسه کنید.

ج) بلوک دیاگرام هر کدام از سیستم‌ها را ترسیم نمایید.

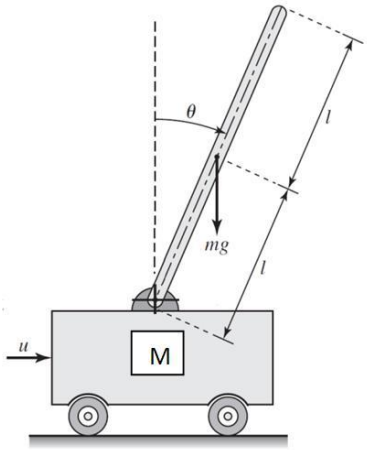
سیستم شماره ۱



سیستم شماره ۲



سیستم شماره ۳



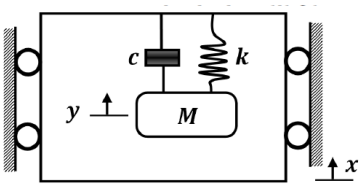
۳. در شکل زیر $x(t)$ جابجایی بدنه آسانسور و $y(t)$ جابجایی جرم M نسبت به یک مرجع مشترک هستند.

مطلوبست:

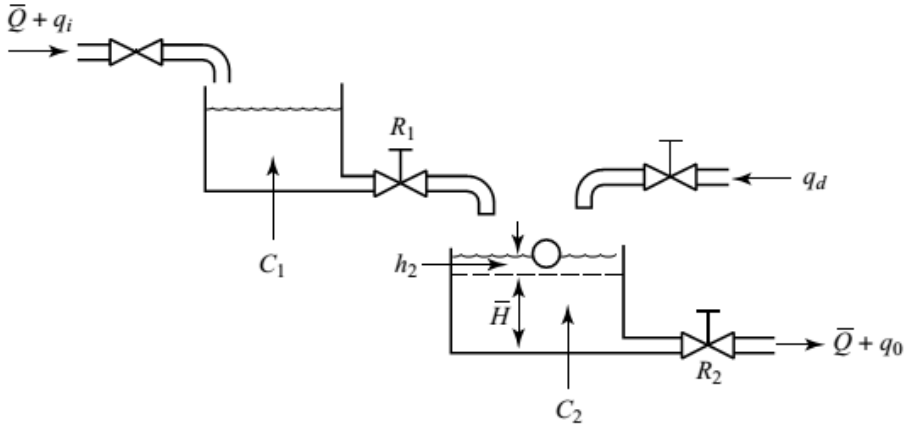
الف: تابع تبدیل؛

ب: نمایش فضای حالت سیستم.

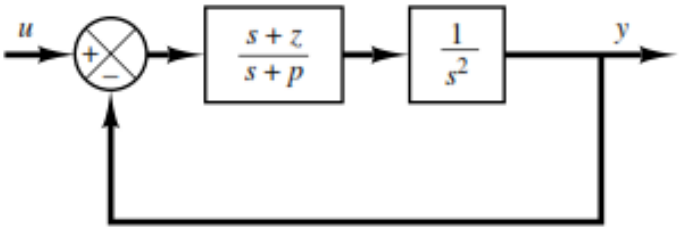
$y(t)$ را به عنوان خروجی و $x(t)$ را به عنوان ورودی در نظر بگیرید.



٤. برای سیستم نشان داده شده تابع تبدیل بین q_o و q_i را بیابید. راهنمایی: به ابتدای فصل ۴ مراجعه کنید.



٥. برای سیستم نشان داده شده مدل فضای حالت سیستم را به دست آورید. z و p ثابت هستند.



۶. یک سیستم دینامیکی با معادله دیفرانسیل $\dddot{y}+3\ddot{y}+2\dot{y}=u$ را در نظر بگیرید. معادلات فضای حالت سیستم را بنویسید.

"امید تضمین موفقیت نیست؛ ولی ناامیدی تضمین شکست است."