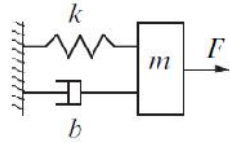
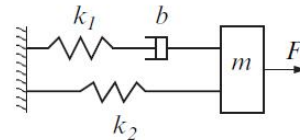


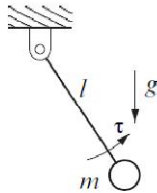
۱. معادلات حاکم بر سیستمهای انرژی دار زیر را بدست آورید.



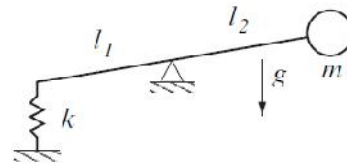
(۱-۱)



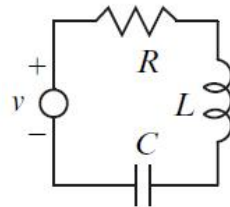
(۲-۱)



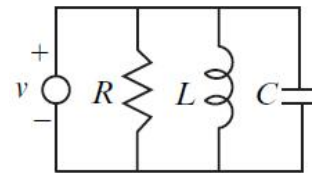
(۳-۱)



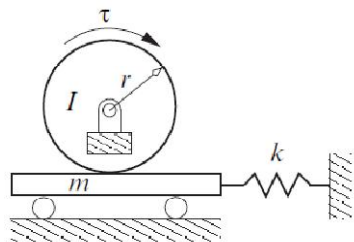
(۴-۱)



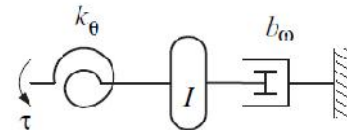
(۵-۱)



(۶-۱)

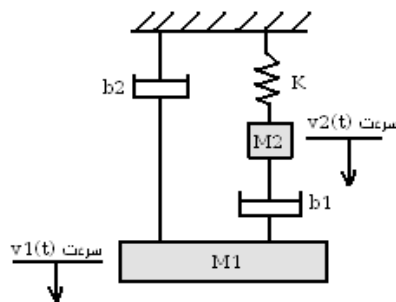


(۷-۱)



(۸-۱)

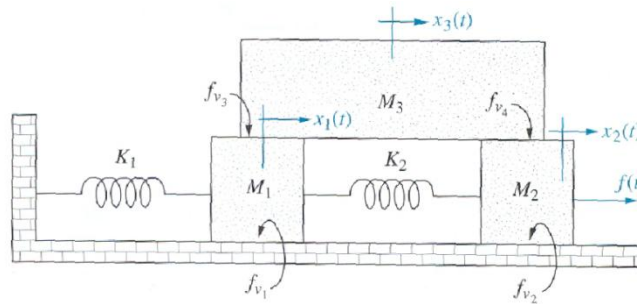
۲. مدار همسان الکتریکی سیستم مکانیکی زیر را کشیده و مجموعه معادلات دیفرانسیل آن را بنویسید.



AUTOMATIC CONTROL

Spring 2010

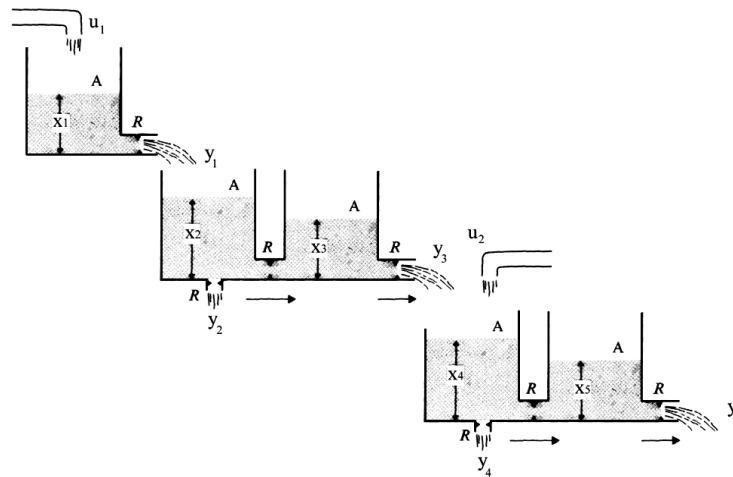
۳. معادلات حاکم بر سیستم مکانیکی زیر را بدست آورده، سپس تابع تبدیل سیستم را بر اساس $G(s) = \frac{X_1(s)}{F(s)}$ بدست آورید. (اصطکاک های f_{vi} از نوع لزجی می باشد).



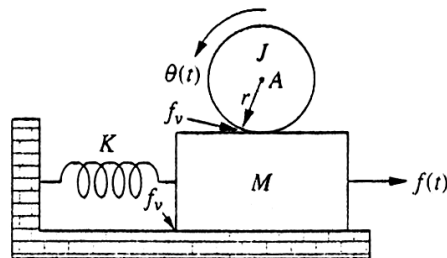
۴. در شکل زیر،

اولاً: معادلات فضای حالت سیستم را بدست آورید.

ثانياً: تابع تبدیل بین u_2 و y_5 را از روابط موجود بدست آورید.



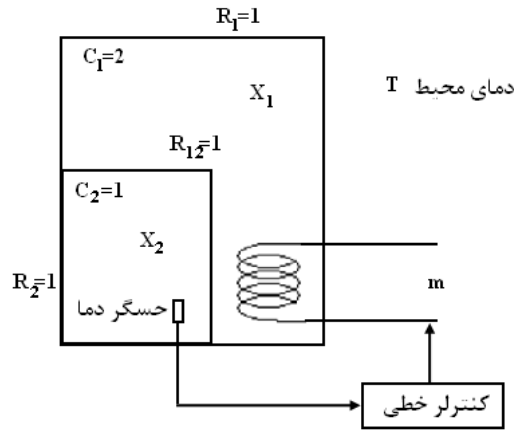
۵. در شکل (۵)، با فرض اینکه چرخش صرفاً حول محور A بوده و f_v نیروی استهلاک ویسکوز موجود بین سطوح باشد، در صورت اعمال نیروی $f(t)$ مطلوب است محاسبه تابع تبدیل $G(s) = \theta(s) / F(s)$.



AUTOMATIC CONTROL

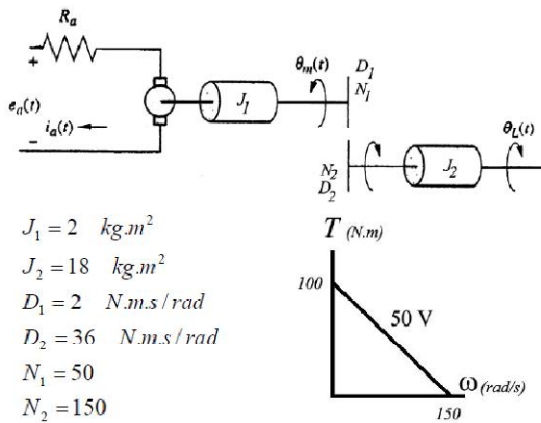
Spring 2010

۶. در سیستم حرارتی رسته ۲ در شکل زیر x_1 و x_2 دمای دو اتاق، C_1 و C_2 ظرفیت حرارتی آنها، R_{12} مقاومت حرارتی بین دو اتاق، R_1 و R_2 مقاومت حرارتی هر اتاق با محیط اطراف است. دمای محیط T و دبی حرارتی ورودی m است. یک حسگر دما، دمای اتاق ۲ را اندازه‌گیری و با مقدار مطلوب مقایسه و برای تنظیم ورودی به کنترلر ارسال می‌کند. هدف تنظیم دمای اتاق ۲ یعنی x_2 است.

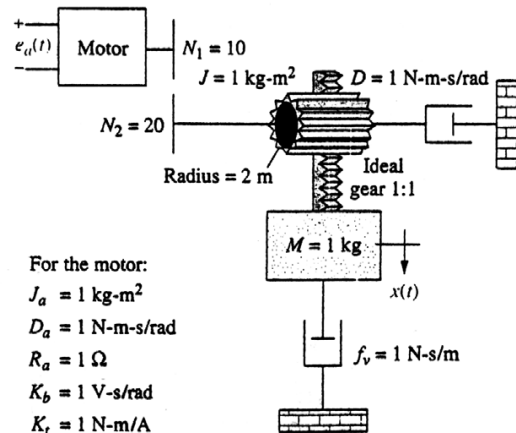


معادلات حالت سیستم در فرم $\begin{cases} \dot{x} = Ax + Bu \\ y = Cx \end{cases}$ را بنویسید، و ماتریس‌های A و B و C را تعیین کنید.

۷. در سیستم‌های زیر روابط بین ورودی و خروجی را بدست آورید.



(۲-۷)



For the motor:
 $J_a = 1 \text{ kg-m}^2$
 $D_a = 1 \text{ N-m-s/rad}$
 $R_a = 1 \Omega$
 $K_b = 1 \text{ V-s/rad}$
 $K_t = 1 \text{ N-m/A}$

(۱-۷)

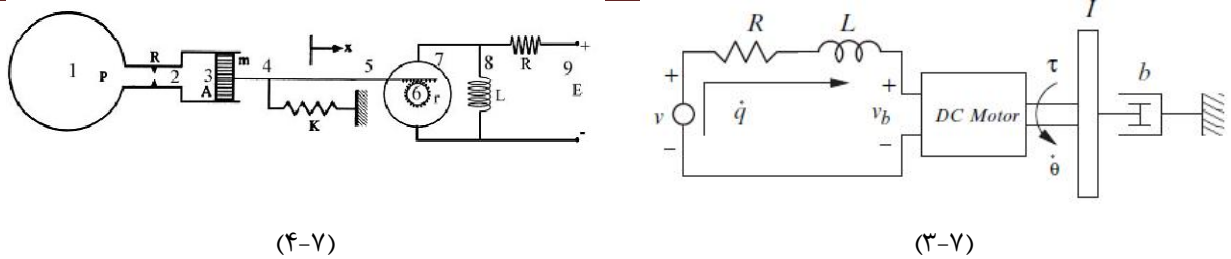


Fig. 8 is a diagram of a DC motor connected in parallel to a current source i_s . The torque and back-EMF constants of the motor are K_m , K_v , respectively, the motor resistance is R , also modeled as connected in parallel, the motor inertia is J_m (not shown), and the motor inductance is negligible. The motor load is an inertia J with compliance K and viscous friction coefficient b , and it is attached to the motor via a gear pair with gear ratio N_1/N_2 . The system input is the current i_s and the output is the rotation angle θ of the inertia. Derive the transform matrix and transfer function of this system.

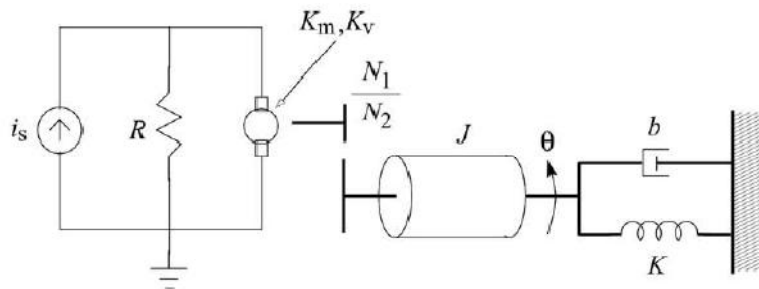


Fig. 8