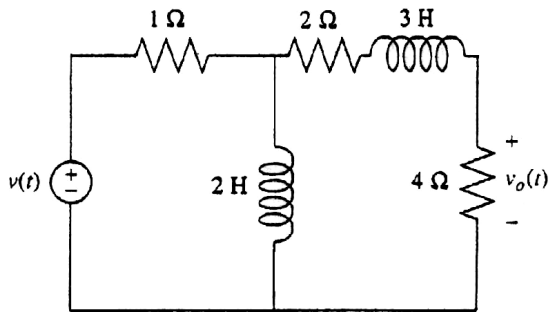
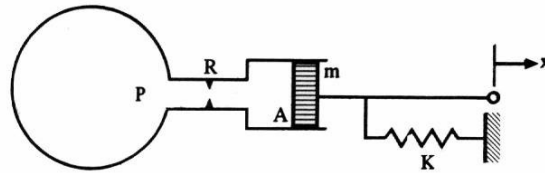




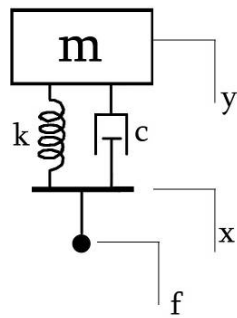
۱- در شکل‌های زیر روابط بین ورودی و خروجی را بدست آورید (با استفاده از ماتریس‌های تبدیل).



شکل (۲) رابطه V_o و V



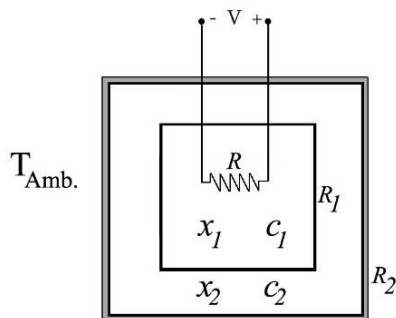
شکل (۱) رابطه جابجایی x و فشار P



شکل (۳)

۲- در شکل (۳) نمونه‌ای ساده‌ای از یک سیستم تعلیق خودرو نشان داده شده است. با انتخاب پارامترهای مناسب، مدار الکتریکی معادل را به فرم سری و موازی بنویسید (راهنمایی: نیرو را معادل با جریان و سرعت را معادل با ولتاژ بگیرید و بالعکس).

۳- در شکل زیر یک سیستم حرارتی شامل دو مخزن نشان داده شده است. در این سیستم C ظرفیت حرارتی و R_i مقاومت حرارتی بین دو منبع و R مقاومت المان حرارتی است. اگر Q حرارت ورودی به سیستم (به مخزن ۱ از طریق سیم‌پیچ) و محیط اطراف $T = 0$ و $C_1 = C_2 = 1$ و $R_1 = R_2 = 1$ باشند، مطلوب است تعیین نسبت خروجی $y = x_1$ به ورودی Q . (مکانیک ۷۲)



نسبت خروجی $y = x_1$ به ورودی Q .

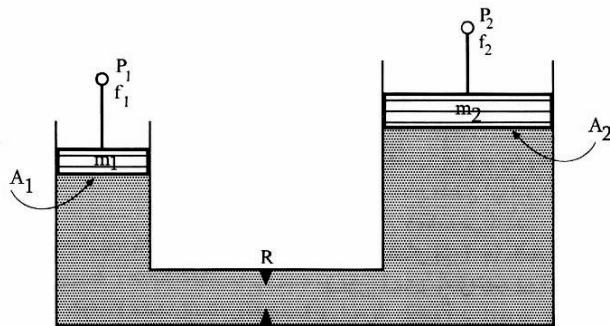
$$\frac{Y}{Q} = \frac{1}{D^2 + 3D + 3} \quad (1)$$

$$\frac{Y}{Q} = \frac{1}{D^2 + 2D + 3} \quad (2)$$

$$\frac{Y}{Q} = \frac{D + 2}{D^2 + 3D + 1} \quad (3)$$

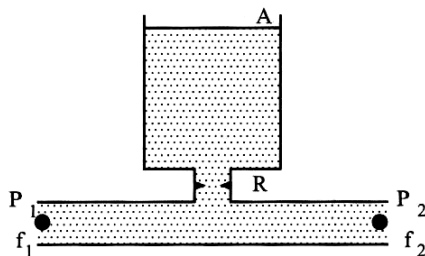
$$\frac{Y}{Q} = \frac{D + 2}{D^2 + 2D + 3} \quad (4)$$

شکل (۵)

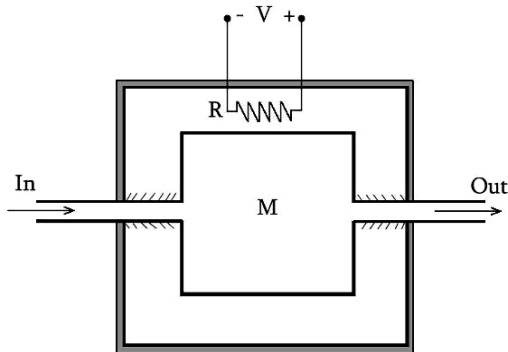


۴- نمایش ساده شده یک جک هیدرولیکی در شکل (۵) آمده است. در این سیستم اعمال نیرو باعث ایجاد فشار در روغن می‌شود. P_1 و f_1 به ترتیب معرف نیرو و سرعت در نقطه ۱ و P_2 و f_2 معرف نیرو و سرعت در نقطه ۲ هستند. با فرض تراکم ناپذیر بودن روغن، ماتریس انتقال بین P_1 و f_1 و P_2 و f_2 را بدست آورید (پیستون‌ها دارای جرم هستند).

۵- برای سیستم سیال نشان داده شده در شکل (۶) مطلوب است یافتن ماتریس انتقال بین ورودی‌ها (P_1 و f_1) و خروجی‌ها (P_2 و f_2).



۶- سیستم گرمایی نشان داده شده در شکل (۸) را در نظر بگیرید. بدنه خارجی مخزن بیرونی عایق‌بندی شده و هیچ انتقال حرارتی با محیط خارج و همچنین لوله‌ها ندارد. با تعریف کمیات سیستم به صورت زیر:



شکل (۸)

θ : دما

M : جرم داخل مخزن kg

C : ظرفیت گرمایی $kJ / ^\circ C$

R_c : مقاومت گرمایی $^{\circ}C \cdot sec / kJ$

R : مقاومت الکتریکی Ω

V : ولتاژ ولت V

مطلوب است بدست آوردن معادلات حاکم بر این سیستم (۲ ورودی و ۱ خروجی).