



LINEAR CONTROL

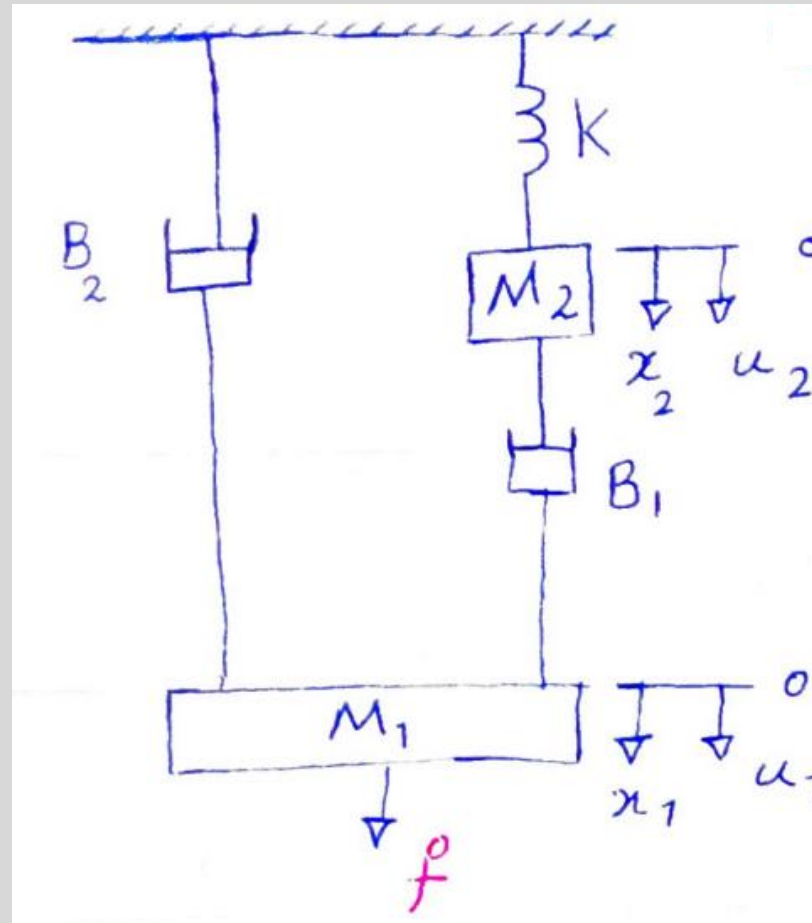
Homework 2
Solution

Exercise 1

نیرو	ولتاژ
جرم	اندوکتانس
دمپر	مقاومت
سختی فنر	معکوس ظرفیت خازن
جا به جایی	بار الکتریکی
سرعت	جریان

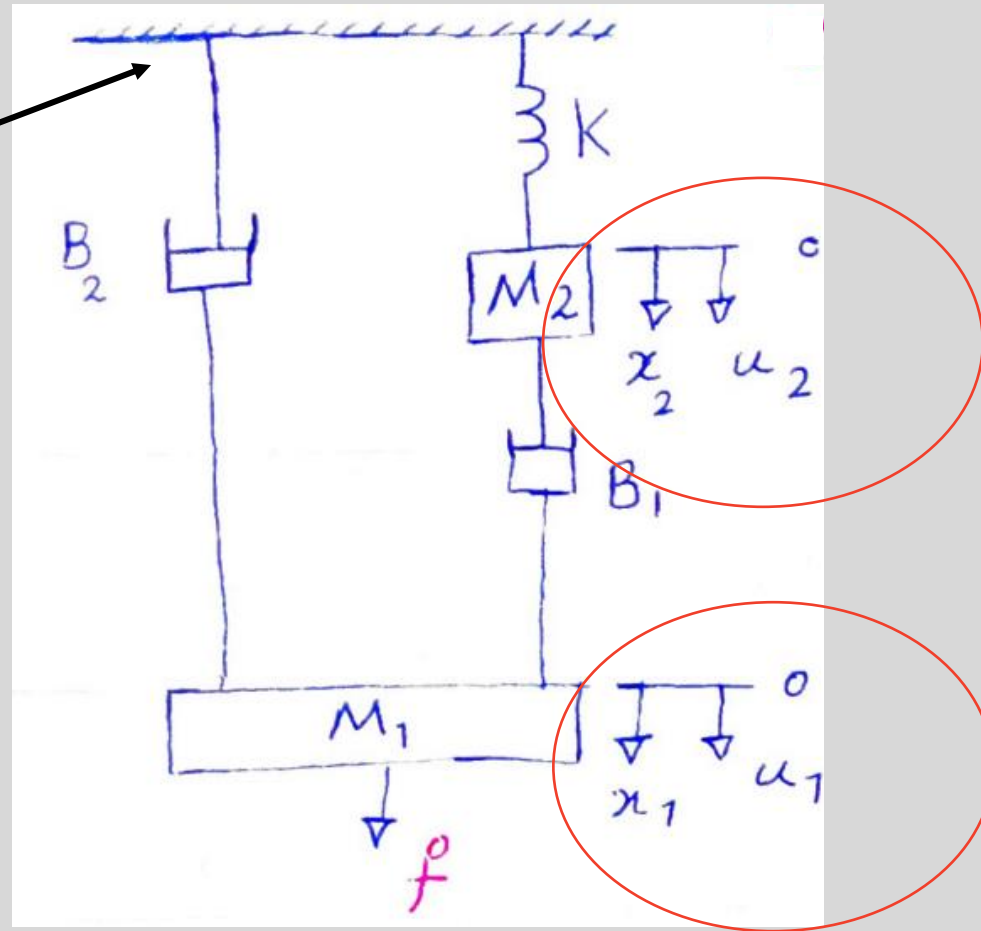
نیرو	جریان
جرم	ظرفیت خازن
دمپر	معکوس مقاومت
سختی فنر	معکوس اندوکتانس
جا به جایی	شار
سرعت	ولتاژ

Exercise 1

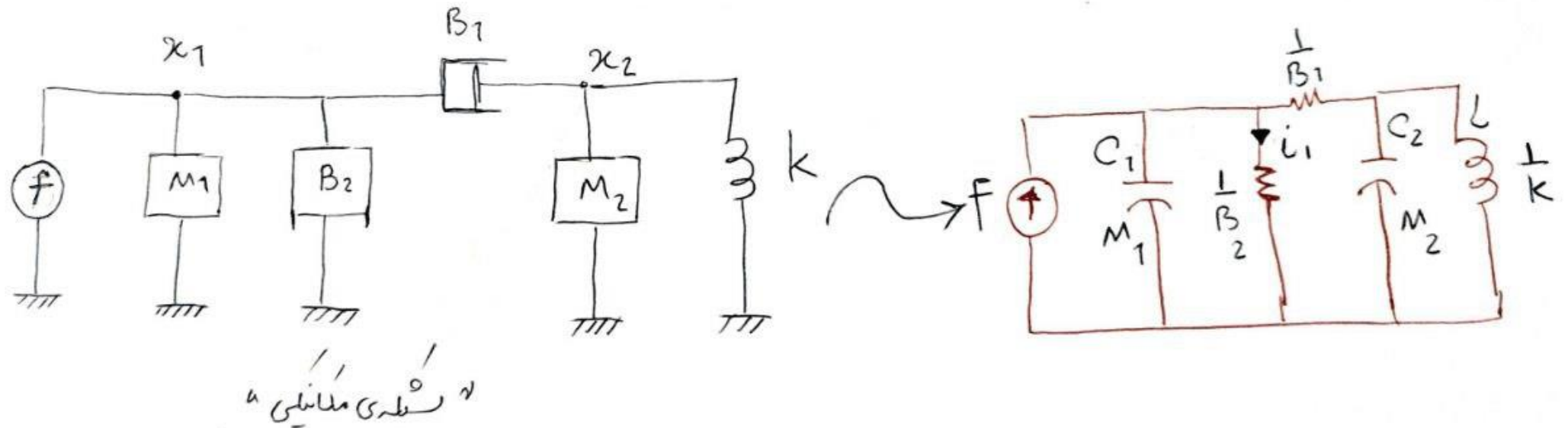


Exercise 1

مرجع



Exercise 1



$$1 \quad \boxed{V_{C_1} = \frac{1}{\beta_2} \dot{I}_1}$$

$$2 \quad \boxed{V_{C_2} = \frac{1}{K} \frac{d\dot{I}_L}{dt}}$$

$$-\frac{1}{\beta_1} \left(f - M_1 \frac{dv_{C_1}}{dt} - \dot{I}_1 \right) - V_{C_2} + \frac{1}{\beta_2} \dot{I}_1 = 0$$

$$\dot{I}_1 \left(\frac{1}{\beta_1} + \frac{1}{\beta_2} \right) = V_{C_2} - \frac{M_1}{\beta_1} \frac{dv_{C_1}}{dt} + \frac{f}{\beta_1}$$

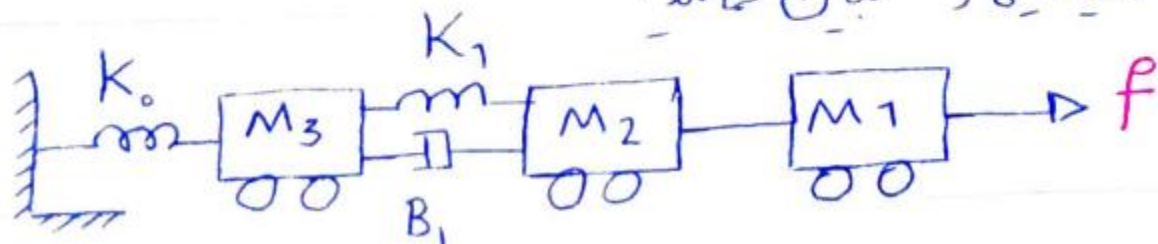
$$3 \quad \boxed{\dot{I}_1 = \frac{\beta_1 \beta_2}{\beta_1 + \beta_2} \left(V_{C_2} + \frac{f}{\beta_1} - \frac{M_1}{\beta_1} \frac{dv_{C_1}}{dt} \right)}$$

$$4 \quad \boxed{f - M_1 \frac{dv_{C_1}}{dt} - \dot{I}_1 = M_2 \frac{dv_{C_2}}{dt} + \dot{I}_L}$$

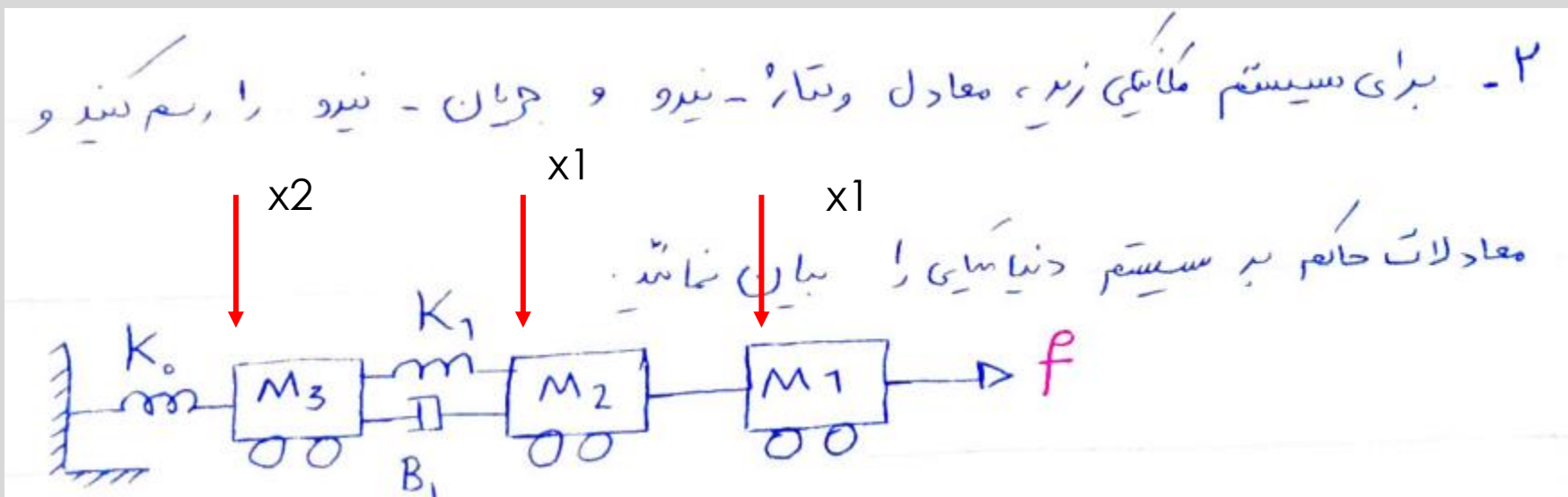
Exercise 2

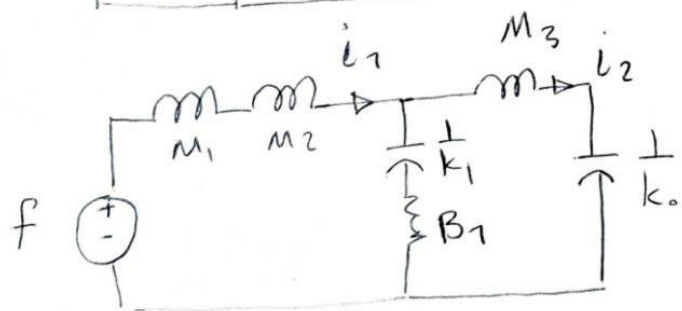
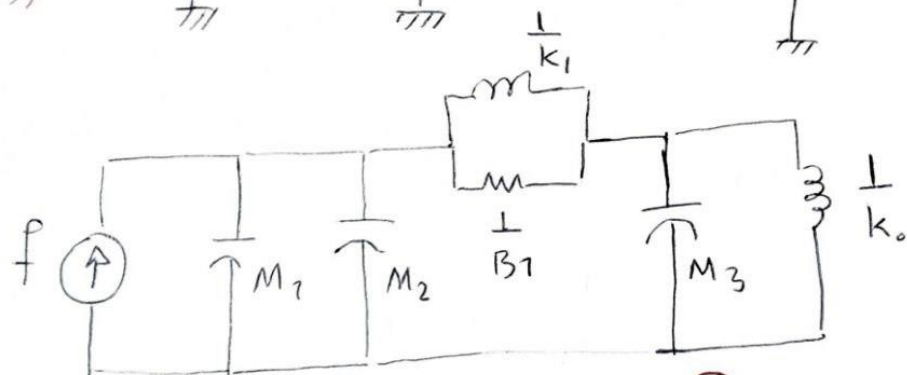
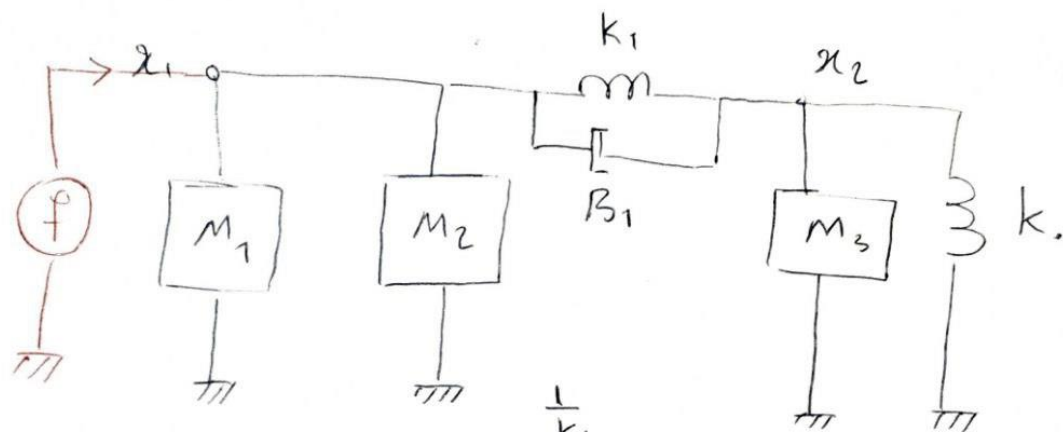
۲- برای سیستم مکانیکی زیر، معادل وینتار - نیرو و جریان - نیرو را رسم کنید و

معادلات حاکم بر سیستم دینامیکی را بیان نمایید.



Exercise 2

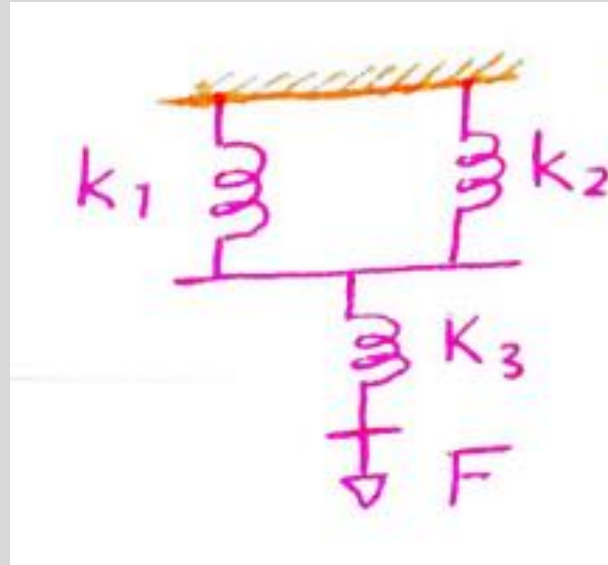


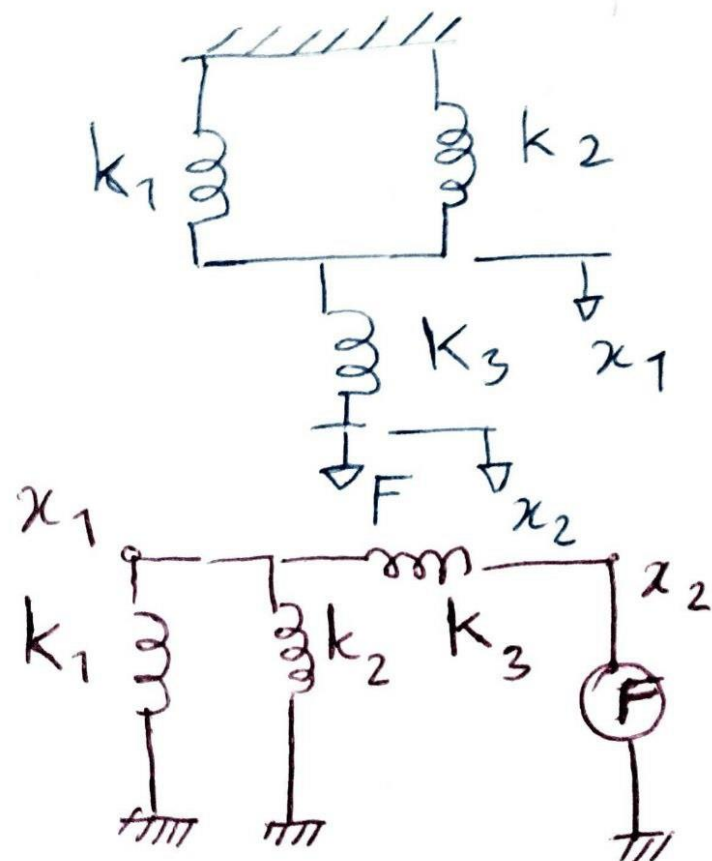


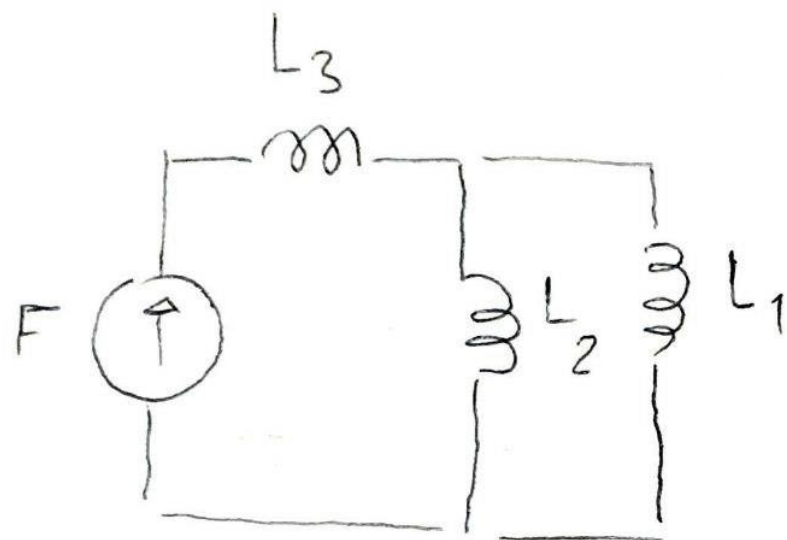
$$\textcircled{1} (M_1 + M_2) \frac{di_1}{dt} + B_1(i_1 - i_2) + k_1 \int_0^t (i_1 - i_2) dt = f$$

$$\textcircled{2} M_3 \frac{di_2}{dt} + k_0 \int_0^t i_2 dt + B_1(i_2 - i_1) + k_1 \int_0^t i_1 dt = 0$$

Exercise 3





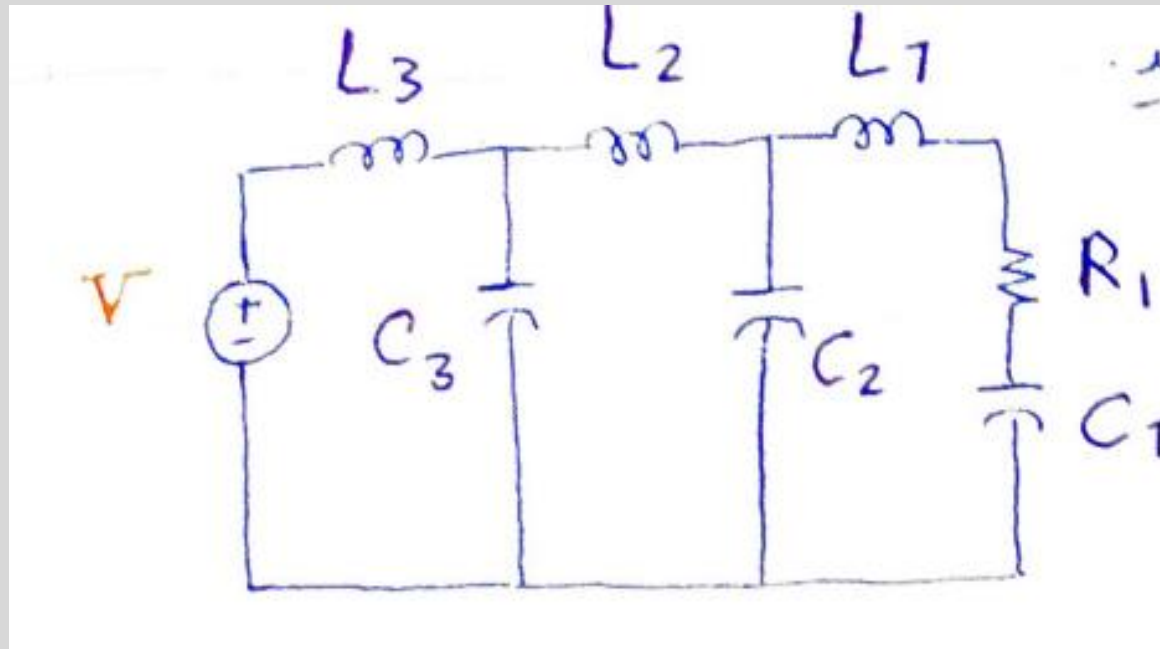


β, β_c

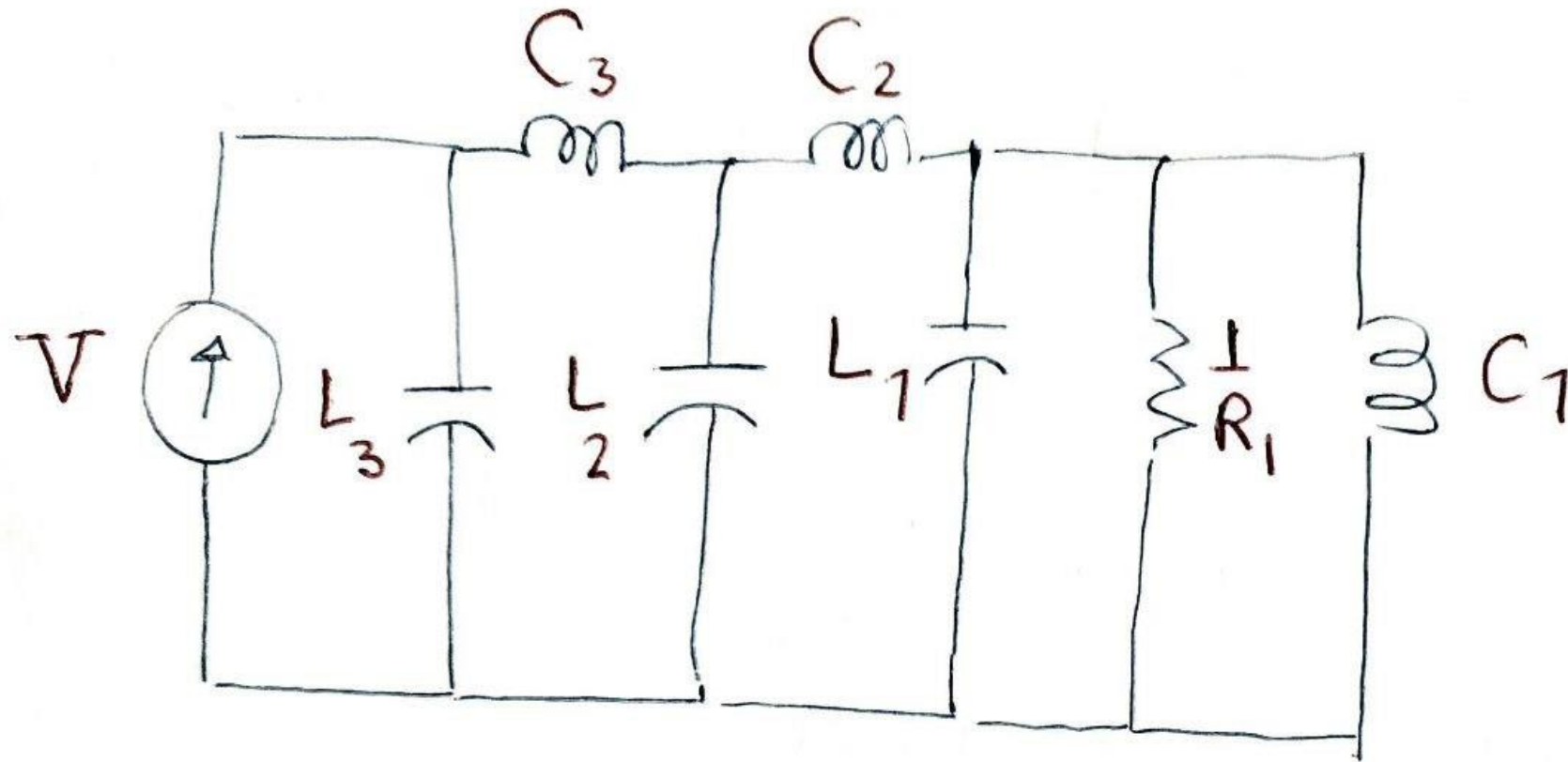
$$L_{eq} = L_3 + \frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2} = \frac{L_3 (L_1 + L_2) + L_1 L_2}{L_1 + L_2}$$

$$K_{eq} = \frac{\frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}}{\frac{1}{k_1 k_2} + \frac{1}{k_3} \left(\frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \right)} \rightarrow K_{eq} = \frac{(k_1 + k_2) k_3}{k_1 + k_2 + k_3}$$

Exercise 4



Exercise 4



Exercise 5

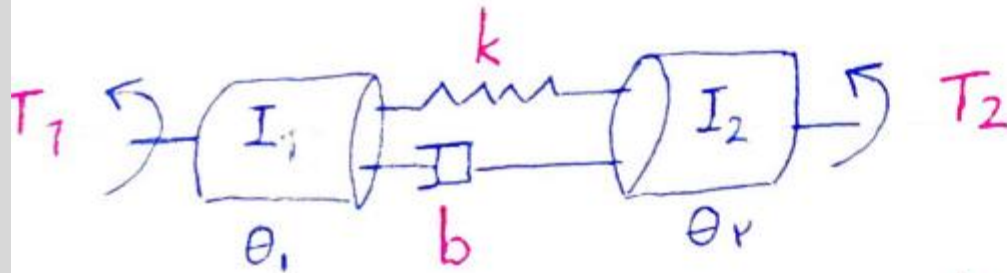
۵- اهمیتِ مول‌سازیِ اَللّٰهِی سَیِّم‌های مَلانِی رُ شرحِ دهرِ .

Exercise 5

- ۱- راحتی پیاده سازی
- ۲- تفسیر راحت پارامترها
- ۳- تنظیم راحت پارامترها برای رسیدن به جواب مطلوب

Exercise 6

4- سیستم دورانی زیر را در نقطه تعادل بررسی کنید. معادلات دینامیک حاکم بر این سیستم را بنویسید.



T : تشتاور b : ضریب دورانی

k : سختی پیچشی I : ممان اینرسی

θ : زاویه

Exercise 6

$$\sum_i \tilde{T}_i = Id$$

$$T_i - k(\theta_i - \theta_r) - b\left(\frac{d\theta_i}{dt} - \frac{d\theta_r}{dt}\right) = I_i \frac{d^2\theta_i}{dt^2}$$

$$T_r - k(\theta_r - \theta_i) - b\left(\frac{d\theta_r}{dt} - \frac{d\theta_i}{dt}\right) = I_r \frac{d^2\theta_r}{dt^2}$$