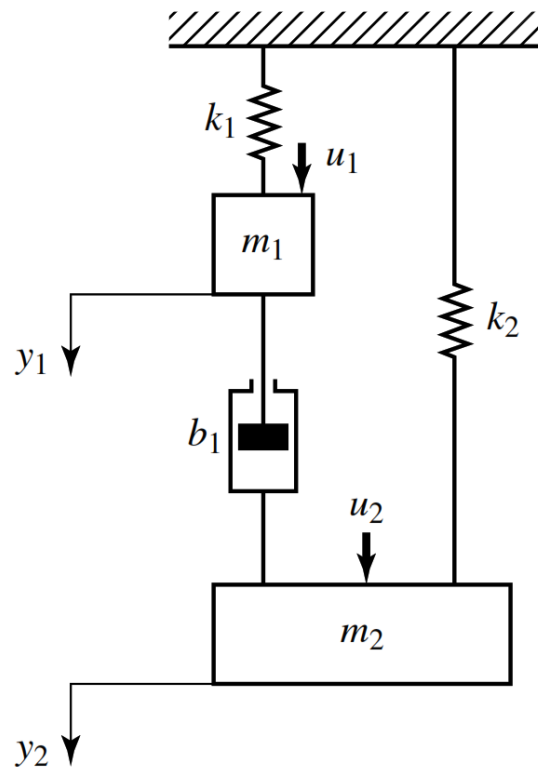
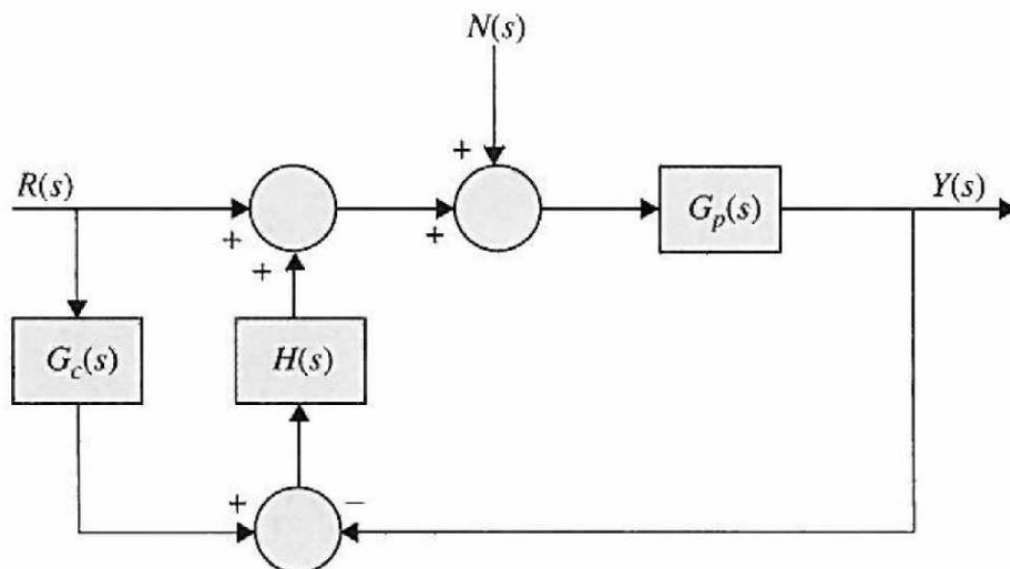




سوال (۱) در سیستم مکانیکی داده شده در زیر، معادلات دیفرانسیل حاکم بر سیستم را بنویسید. (۳ نمره)



سوال (۲) در نمودار بلوکی داده شده، توابع انتقال $\left. \frac{Y(s)}{R(s)} \right|_{N(s)=0}$ و $\left. \frac{Y(s)}{N(s)} \right|_{R(s)=0}$ را بنویسید. (۵/۲ نمره)



سوال ۳) به تست زیر با دلیل تشریحی پاسخ دهید. (تست کنکور ارشد ۱۴۰۳) (۲/۵ نمره)

۹۱- تابع تبدیل حلقه - باز سیستم با فیدبک واحد منفی عبارت است از:

$$G(s) = \frac{k(1 + sT_1)}{s^2(1 + sT_2)}, \quad k > 0, T_1, T_2 > 0$$

کدام مورد درست است؟

(۱) سیستم حلقه - بسته به ازای $T_1 > 2T_2$ همواره پایدار است.

(۲) پایداری سیستم حلقه - بسته همواره بستگی به مقدار k دارد.

(۳) سیستم حلقه - بسته همواره پایدار است.

(۴) سیستم حلقه - بسته همواره ناپایدار است.

سوال ۴) ماتریس های معادلات حالت یک سیستم حلقه باز به صورت زیر داده شده است: (۲ نمره)

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

اگر بخواهیم با فیدبک $u(t) = -Kx(t)$ سیستم حلقه بسته را پایدار نموده و قطب های سیستم حلقه بسته را در محل های

۱- و ۱- و ۱- قرار دهیم مطلوبست محاسبه ضرایب ماتریس $K = [k_1 \quad k_2 \quad k_3]$.