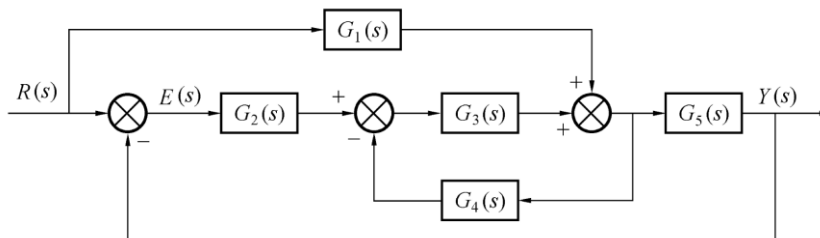
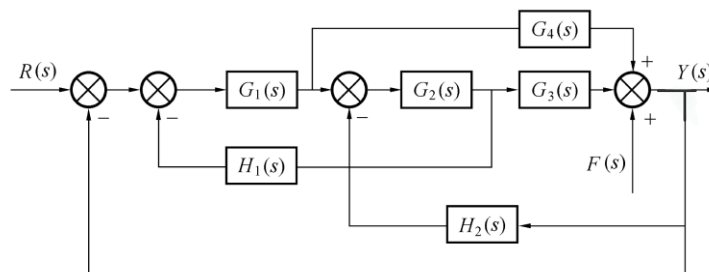


(Due: Sept. 23, 2021)

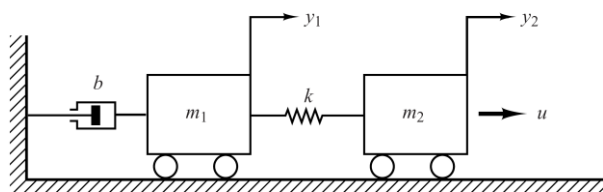
1. (20') 考虑如下所示系统的方框图，试画出其对应的信号流图，并用梅森公式求解系统的传递函数 $G(s) = \frac{Y(s)}{R(s)}$ 和 $H(s) = \frac{E(s)}{R(s)}$ 。



2. (20') 考虑如下系统，其中 $R(s)$ 为系统的输入， $Y(s)$ 为系统的输出， $F(s)$ 为系统受到的干扰。请分析当 G_1, G_2, G_3, G_4, H_1 和 H_2 满足什么关系时，系统的输出信号 $Y(s)$ 将不受干扰信号 $F(s)$ 的影响。



3. (30') 考虑如下图所示的一个机械系统，其中 u 为系统的输入， y_1 和 y_2 为系统的输出，请列出系统的状态变量，并写出系统的状态空间表达式。



4. (10') 试计算下述线性时不变系统的传递函数 $G(s) = Y(s)/U(s)$ 。

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 7 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 5 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 3 \end{bmatrix} u$$

$$y = [-1 \quad 1 \quad 0] x$$

5. (20') 假设以下两个系统的传递函数分别为

(a) $G(s) = \frac{8}{s^3 + 7s^2 + 14s + 8}$

(b) $G(s) = \frac{s^2 + 2s + 5}{s^3 + 2s^2 + 3s + 10}$

请分别写出上述系统的状态空间表达式。