

# 自动控制理论（甲）第四周作业

## 作业题目

### 2.25

设系统的微分方程式为

$$\ddot{y} + 3\dot{y} + 2y = 5u$$

- ① 求出该系统的传递函数；
- ② 写出系统的状态方程与输出方程（一种即可）；
- ③ 画出系统的状态变量图。

### 2.26

设系统的微分方程式为

$$\ddot{y} + 28\dot{y} + 196y = 360\dot{u} + 440u$$

- ① 求出该系统的传递函数；
- ② 写出系统的状态方程与输出方程（一种即可）；
- ③ 画出系统的状态变量图。

### 2.28

设系统的状态方程和输出方程为

$$\dot{\mathbf{x}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -6 & 5 \end{bmatrix} \mathbf{x} + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} u; \quad y = [1 \quad 0] \mathbf{x}$$

求系统的传递函数。

### 2.30

某系统的方块图如图2-101所示。

- ① 先求出  $\frac{Y(s)}{U(s)}$ ，然后写出状态空间模型的能控标准实现；
- ② 如图选取状态变量，直接由方块图画出相应的状态变量图，然后写出状态空间表达式。

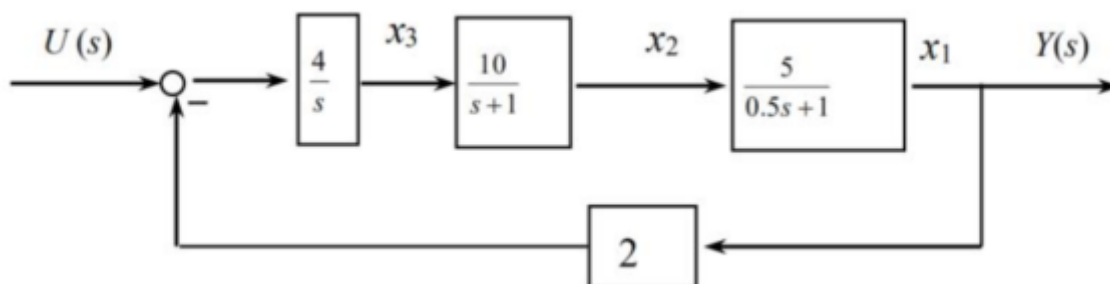


图2-101 题2.30系统方块图

### 2.31

某双输入双输出系统，方块图如图2-102所示。已知对象传递矩阵为

$$G_0(s) = \begin{bmatrix} \frac{1}{2s+1} & 0 \\ -1 & \frac{1}{s+1} \end{bmatrix}$$

解耦补偿装置传递矩阵为

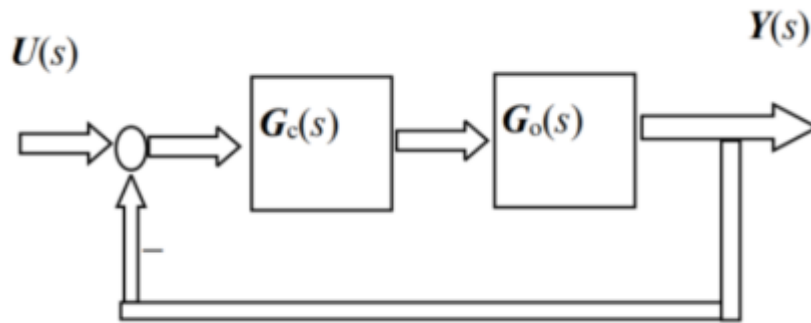


图2-102 题2.31方块图

$$G_c(s) = \begin{bmatrix} \frac{2s+1}{s} & 0 \\ \frac{2s^2+3s+1}{s} & \frac{s+1}{5s} \end{bmatrix}$$

试写出闭环系统的传递函数矩阵  $M(s)$ 。