

## 《现代控制论》第六次作业

(要求: 切勿抄袭, 独立完成, 作业须装订)

1. 【20 分】对于如下系统:

$$\dot{x} = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} u$$
$$y = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} x$$

试判断系统能否使用状态反馈实现解耦。若可以, 试设计状态反馈将系统进行解耦, 极点为 $-1, -2, -3$ 。

2. 【40 分】对于如下系统:

$$\dot{x} = -x + u$$

试求解 $u(t)$ , 将 $x(0) = 1$ 转移到 $x(1) = 0$ , 并使如下泛函取得极小值:

$$J(u) = \frac{1}{2} \int_0^1 (3x^2 + u^2) dt$$

3. 【40 分】对于如下系统:

$$\dot{x} = x + u$$

已知 $x(0) = 1$ ,  $t_f = 1$ , 试求解 $u(t)$ 使如下泛函取得极小值:

$$J(u) = \frac{1}{2} \int_0^1 (x^2 + u^2) dt$$