

姓名_____学号_____

(四) (15 分) 设有一个三阶系统

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \\ \dot{x}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda & 1 & 0 \\ 0 & \lambda & 0 \\ 0 & 0 & \lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} u \quad y = \begin{bmatrix} a & b & c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$$

能否适当地选择常数 a 、 b 、 c ，使系统具有能控性或能观性，说明理由。

(五) (10 分) 将下列系统状态方程

$$\dot{X}(t) = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} X(t) + \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$

化为能控标准型。

(六) (25 分) 设控制系统的传递函数为

$$G(s) = \frac{1}{s(s+4)}$$

要求通过状态反馈使闭环系统的阻尼比 $\xi = \sqrt{2}/2$ ，无阻尼自然振荡频率 $\omega_n = 3\sqrt{2} \text{ rad/s}$ 。

根据上述要求，设计一个全维观测器所构成的状态反馈闭环控制系统，要求状态观测器的极点为 -10 、 -20 ，并绘出对应的状态变量图。