

# 四川大学

75

## 2004 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：自动控制原理

科目代码：871#

适用专业：控制理论与控制工程

(试题共 4 页)

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上不给分)

共七题, 满分 150 分。

一 (22 分)

某系统动态结构图及单位阶跃响应曲线分别如图 1.1、图 1.2 所示。若误差定义如图 1.1, 已知其单位阶跃输入下的误差响应为:

$e(t) = 0.5(e^{(-2-\sqrt{2})t} + e^{(-2+\sqrt{2})t})$ 。试确定参数  $k$ 、 $p$ 、 $a$ 、 $b$  的值。

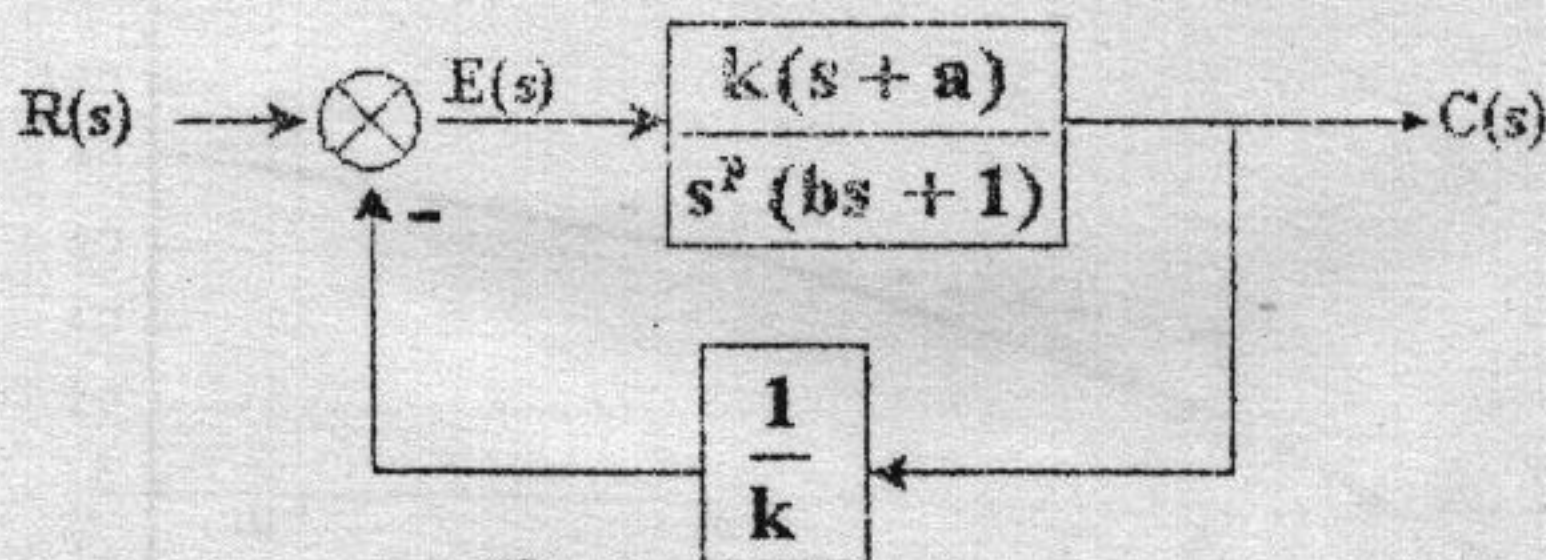


图1.1

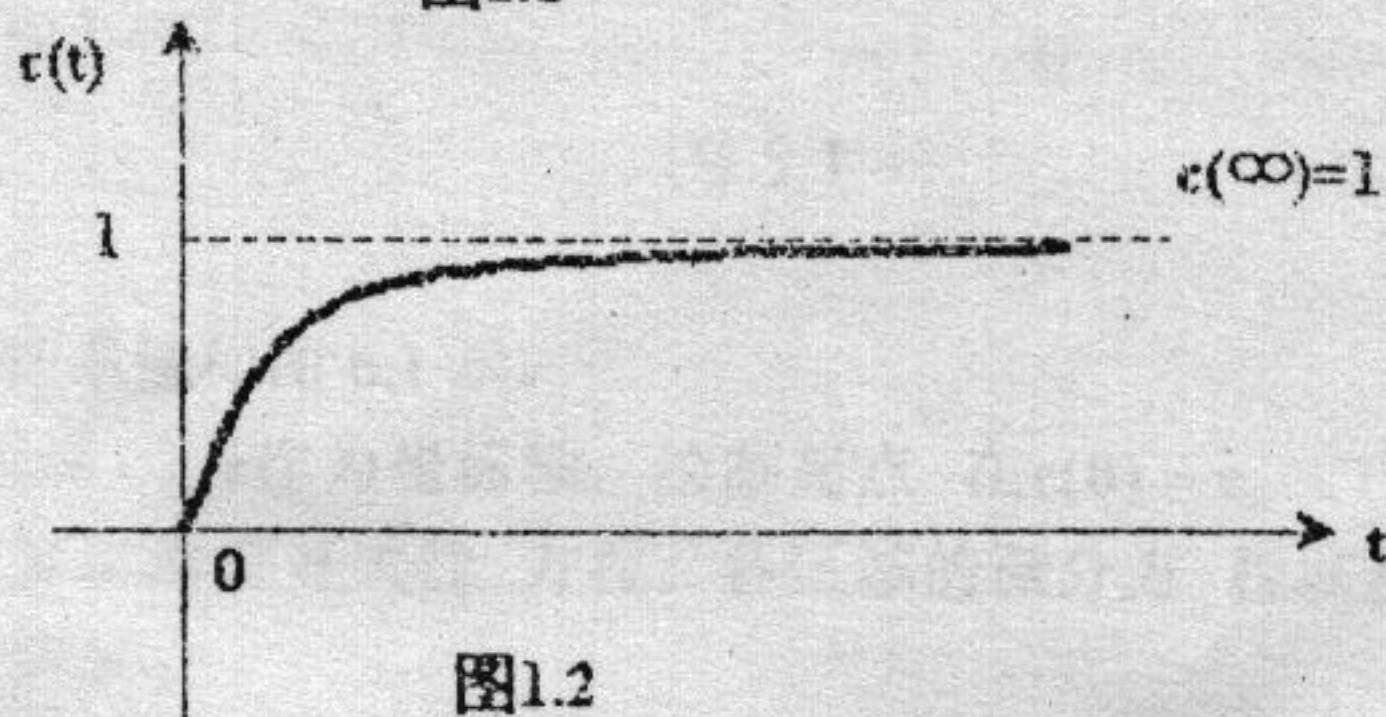


图1.2



界)的  $k$  值取值范围, 求系统临界稳定时的  $k$  值。

四 (19 分)

已知系统结构图如图 4.1 所示。

- 1、绘制  $k: 0 \sim \infty$  时的闭环根轨迹。要求确定出射角及分离点坐标。
- 2、确定系统单位阶跃响应为单调收敛模态时的  $k$  值范围。
- 3、确定  $k=2$  时系统的阻尼比  $\xi$  及自然振荡频率  $\omega_n$ 。

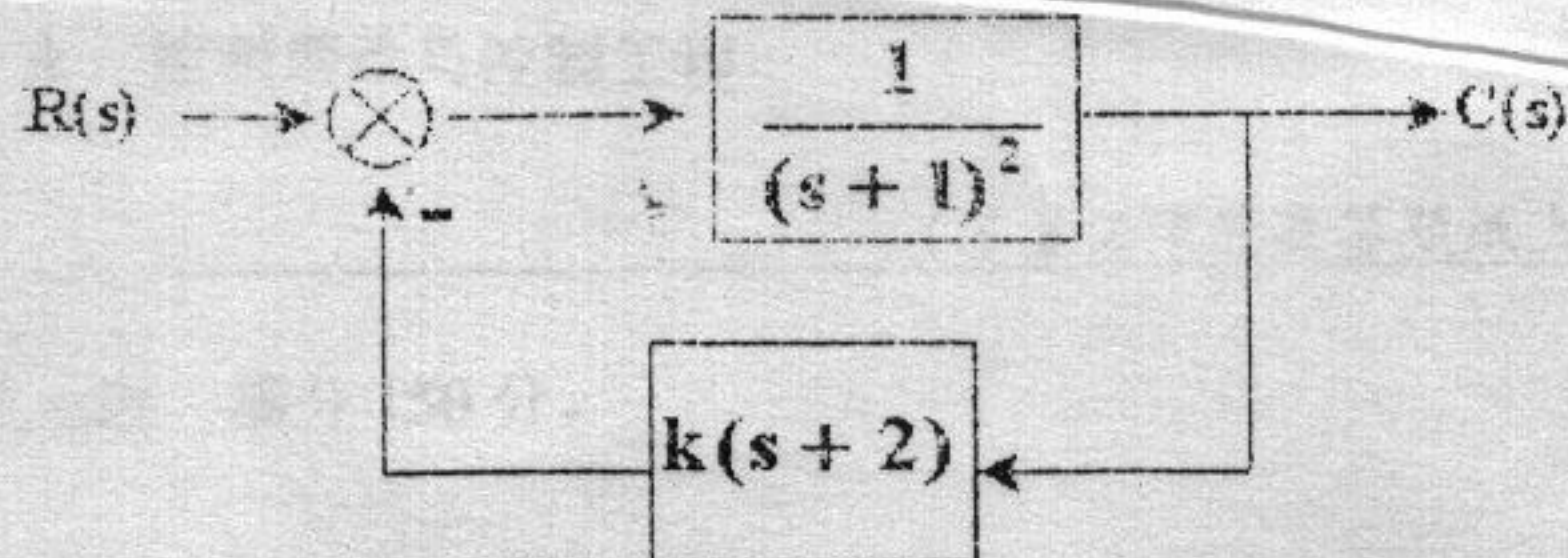


图4.1

五 (22 分)

已知某最小相位系统的开环对数幅频曲线渐近线如图 5.1 所示。

- 1、试写出系统的开环传递函数。
- 2、确定系统的截止频率  $\omega_c$ 。
- 3、利用对数频率稳定判据判定该系统的闭环稳定性。

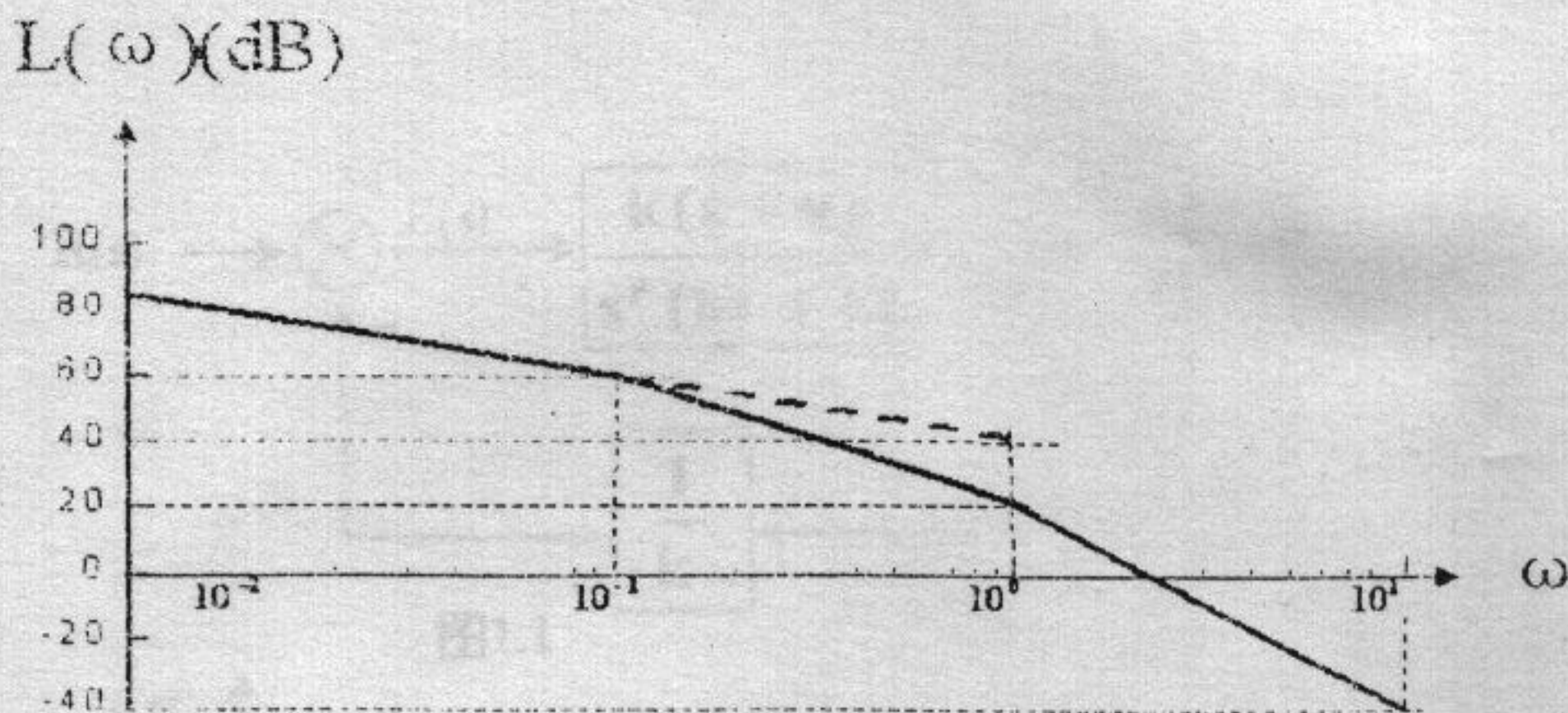


图 5.1

六 (21 分)

设非线性系统如图 6.1 示。

- 1、分别以  $c$ 、 $\dot{c}$  作为坐标轴, 绘制起点在  $c(0) = c_0 > 1, \dot{c}(0) = 0$  的相轨迹。要求确定开关线方程、各区域的微分方程以及相轨迹的解析表达式。
- 2、计算在此条件下系统输出  $c(t)$  的周期及幅值。

分离点坐标。  
范围。

(s)

图 5.1 所示。

$\zeta > 1, \dot{c}(0) = 0$  的相  
程以及相轨迹的

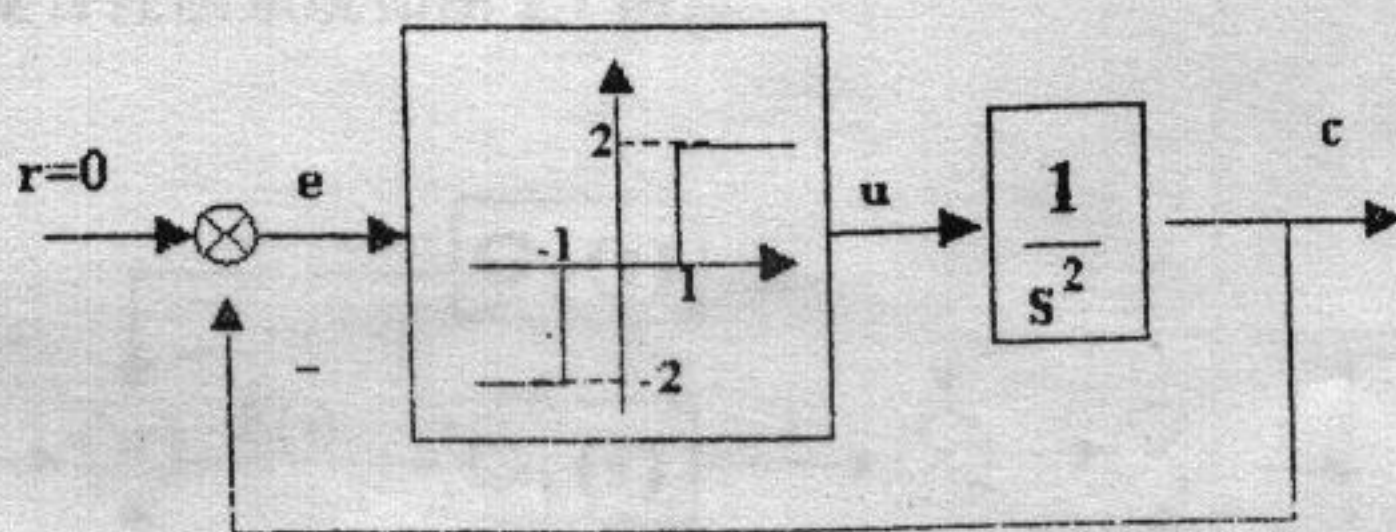


图6.1

七 (22分)

已知系统的状态空间模型为

$$\begin{cases} \dot{x} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u \\ y = [1 \quad 0] x \end{cases}$$

- 1、 画出该系统的状态变量图。
- 2、 求该系统的输入输出微分方程。
- 3、 判定该系统状态可控性及可观性。