

# 山东轻工业学院

## 2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

(答案一律写在答题纸上, 答在试题上无效, 试题附在答卷内交回)

考 试 科 目: 自动控制理论

试题适用专业: 检测技术与自动化装置、控制理论与控制工程

A 卷共 3 页

### 一、简答题 (每小题 5 分, 共 20 分)

- 1、简述负反馈原理。
- 2、线性定常系统稳定的充分必要条件是什么?
- 3、简述描述函数的定义。
- 4、简述香农采样定理。

### 二、计算题 (本题 20 分)

用梅森公式求图 1 所示系统的传递函数  $\frac{C(s)}{R(s)}$ 。

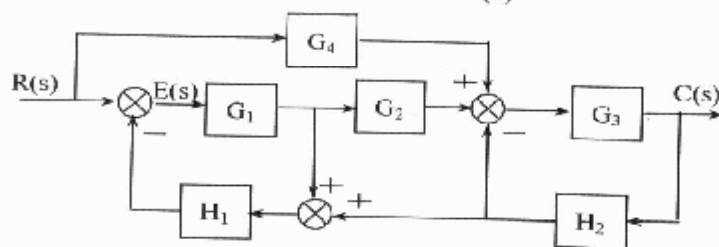


图 1

### 三、计算题 (本题 15 分)

已知一单位负反馈系统的单位阶跃响应曲线如图 2 所示, 求系统的闭环传递函数。

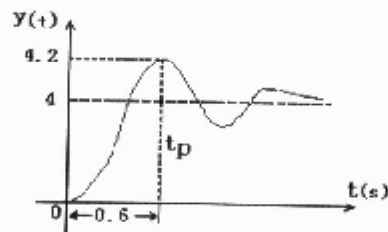


图 2

#### 四、计算题（本题 15 分）

设某单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{K}{s(s+2)(s+5)},$$

试用劳斯判据确定系统稳定时  $K$  的取值范围。

#### 五、计算题（本题 25 分）

设系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{K}{s(s+2)(s+6)}$$

当  $K$  由 0 变化到  $+\infty$  时，请绘制其根轨迹图。

#### 六、计算题（第 1 小题 12 分，第 2 小题 8 分，共 20 分）

已知系统开环传递函数为  $G(s)H(s) = \frac{2}{s(1+0.6s)(1+0.1s)}$

- 1、画出开环传递函数的 Nyquist 图。
- 2、试用奈奎斯特稳定判据判断系统的稳定性。

#### 七、计算题（第 1 小题 20 分，第 2 小题 5 分，共 25 分）

设离散控制系统的方框图如图 3 所示，采样周期  $T = 0.5 \text{ s}$ ，

- 1、求闭环脉冲传递函数，并判断系统的稳定性；
- 2、求系统的单位阶跃响应（算至  $n=3$ ）。

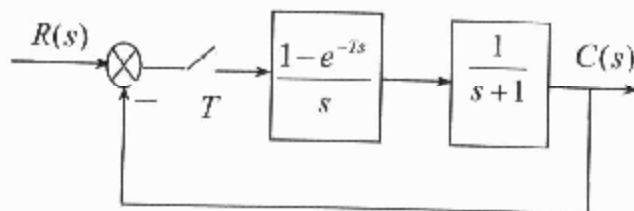


图 3

### 八、计算题（本题 10 分）

非线性系统的方框图如图 4 所示，

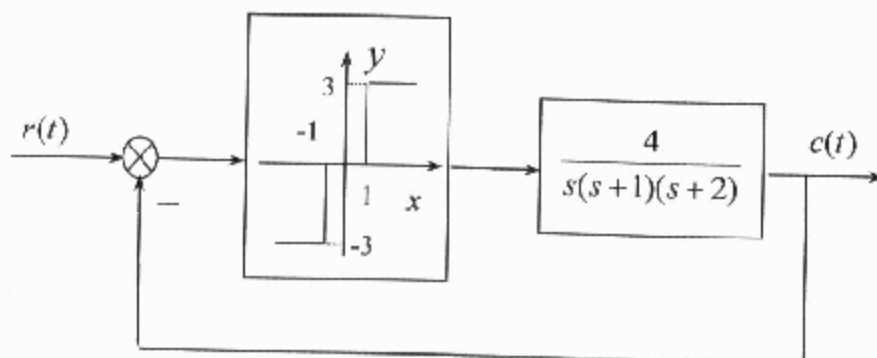
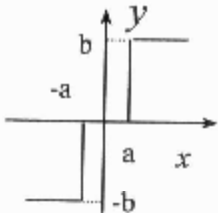


图 4

注：死区继电器特性



的描述函数为：
$$N(A) = \frac{4b}{\pi A} \sqrt{1 - \left(\frac{a}{A}\right)^2}$$

请分析该系统能否产生自振荡。