

中国计量学院

2008 年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目名称: 自动控制原理

考试科目代码: 810

考 生 姓 名: _____

考 生 编 号: _____

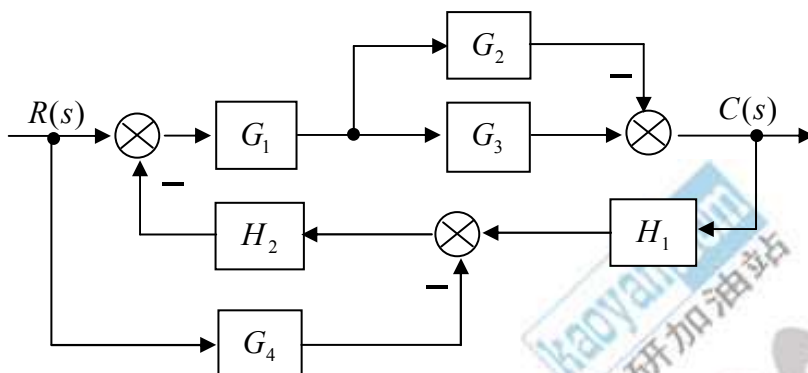
考生须知:

- 1、所有答案必须写在报考点提供的答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效。
- 2、答案必须写清题号，字迹要清楚，保持卷面清洁。
- 3、试卷、草稿纸必须随答题纸一起交回。

本试卷共 九 大题，共 三 页。

一、(15 分)

已知系统动态结构图



求传递函数 $C(s)/R(s)$ 。

二、(15 分)

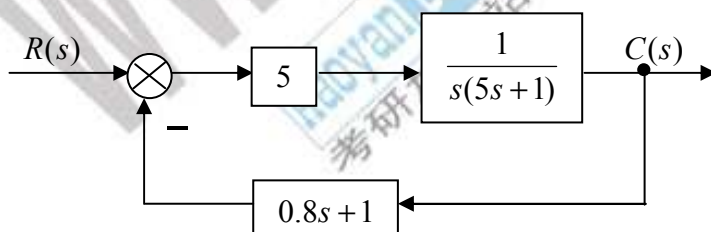
单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{20}{s(0.2s+1)}$$

1. 试计算系统的阻尼比 ζ 、自然振荡角频率 ω_n ；(5 分)
2. 求阶跃响应的 M_p 、 t_s 和 t_p ；(5 分)
3. 作系统单位阶跃响应曲线。(5 分)

三、(15 分)

系统结构如图



设 $r(t) = r_0 1(t) + V_0 t$ ，且误差定义为 $e = r - c$ 。

1. 试判断系统的稳定性；(5 分)

2. 求稳态误差。(10 分)

四、(15 分)

负反馈系统的开环传递函数为：

$$G(s)H(s) = \frac{K}{s(s+2)(s+4)}$$

1. 试绘制当 K 变化时的闭环系统根轨迹；(8 分)
2. 判断使闭环系统稳定的 K 值范围；(4 分)
3. 判断使闭环系统响应无振荡的 K 值范围。(3 分)

五、(15 分)

单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{10}{s(0.1s+1)(s+1)}$$

1. 画出它的乃氏图 ($\omega: -\infty \rightarrow +\infty$)。(10 分)
2. 根据乃氏稳定判据判断闭环系统的稳定性。(5 分)

六、(15 分)

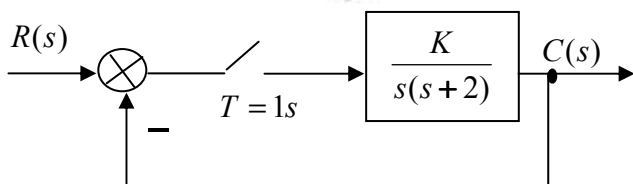
单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{50(0.1s+1)}{s(s+1)(0.01s+1)}$$

1. 试画出开环对数幅频渐进曲线。(8 分)
2. 计算相稳定裕度。(7 分)

七、(20 分)

已知离散系统的结构如图

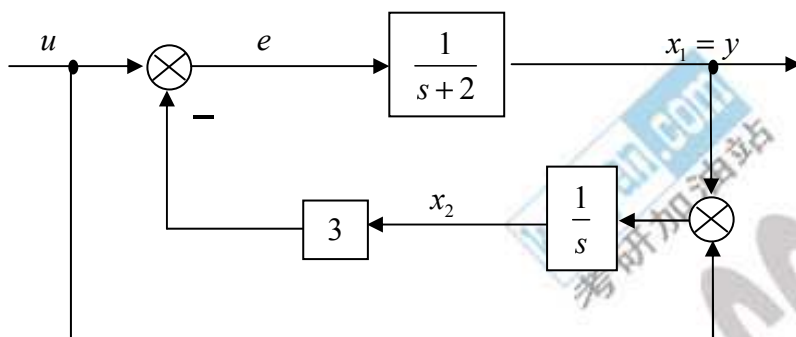


1. 求系统闭环脉冲传递函数；(10 分)

2. 试用劳斯稳定判据求系统稳定时 K 的取值范围。(10 分)

八、(20 分)

反馈控制系统如图。其中 u 为输入量， y 为输出量， x_1 和 x_2 为系统的状态变量。



1. 列写系统的状态方程；(8 分)
2. 判断系统的能控性和能观性；(6 分)
3. 判断系统的稳定性。(6 分)

九、(20 分)

设线性定常系统的传递函数为

$$\frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{1}{s(s+1)(s+2)}$$

1. 求状态反馈矩阵 K ，使系统的闭环极点为 $s_1 = -2, s_{2,3} = -1 \pm j$ ；(12 分)
2. 画出系统的状态图。(8 分)

【完】