

山东轻工业学院

2007 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、机械电子工程、

机械设计及理论、制浆造纸工程

A 卷共 3 页

一、本题 20 分, 第一小题 5 分, 第二小题 6 分, 第三小题 9 分。

- 1、名词解释: 传递函数
- 2、时域分析法中对阶跃响应分析时常用的性能指标有哪些?
- 3、请举出一个现实生活中的反馈控制系统的例子并绘出其控制系统方框图。

二、本题 10 分。

试求取图一所示系统的闭环传递函数。

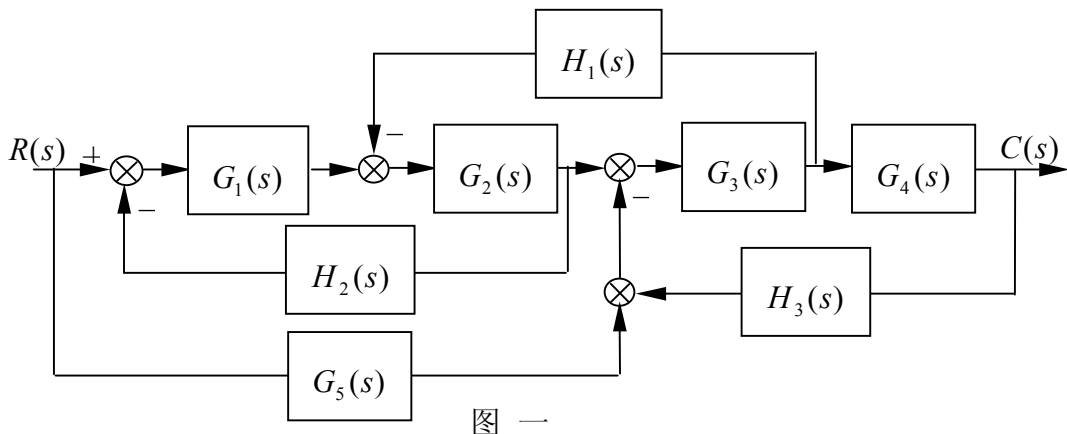


图 一

三、本题 20 分, 第一小题 10 分, 第二小题 10 分。

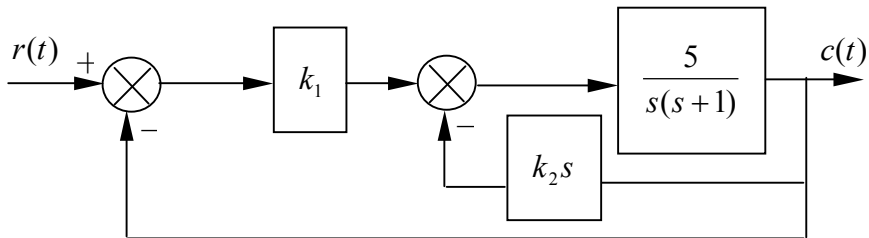


图 二

已知系统方框图如图二。求：

- 1、在单位阶跃输入下，系统超调量 $\sigma = 20\%$ ， $t_s = 1s$ ($\Delta = 5\%$)，确定参数 k_1 ， k_2 。
- 2、在 $r(t) = t$ 作用下的稳态误差？

四、本题 20 分，第一小题 12 分，第二小题 8 分。

已知图三所示控制系统的前向通道和反馈通道传递函数分别为

$$G(s) = \frac{K^*(s-1)}{s^2 + 4s + 4}, H(s) = \frac{5}{s+5}。试$$

求：

- 1、绘制 K^* 从 $0 \rightarrow +\infty$ 时系统的根轨迹。
- 2、确定使系统稳定的 K^* 值。

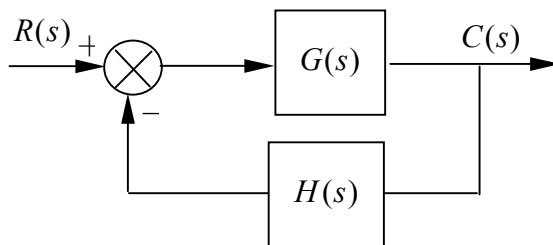


图 三

五、本题 20 分，第一小题 10 分，第二小题 10 分。

已知一单位负反馈的最小相位系统的对数幅频特性如图四所示。

- 1、写出对应的开环传递函数 $G(s)$ 。
- 2、判断系统稳定性。

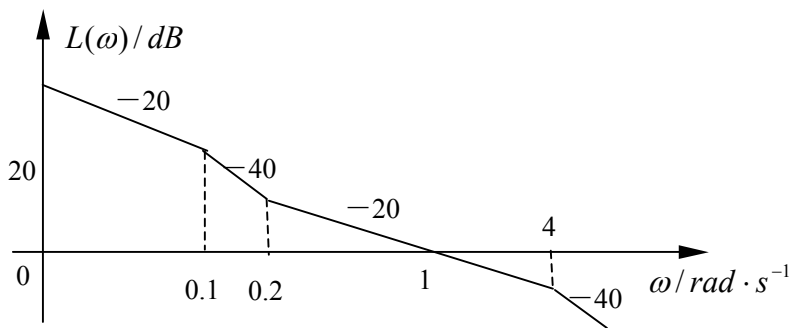


图 四

六、本题 15 分，第一小题 10 分，第二小题 5 分。

已知某单位负反馈系统采用串联的滞后校正，其传递函数方框图如图五所示。其中

$$G(s) = \frac{50}{s(s+5)}, G_c(s) = \frac{10+10s}{1+10s}。$$

- 1、绘制校正前后系统的对数幅频特性。
- 2、分析这样校正对系统的瞬态性能及稳态性能有何作用。

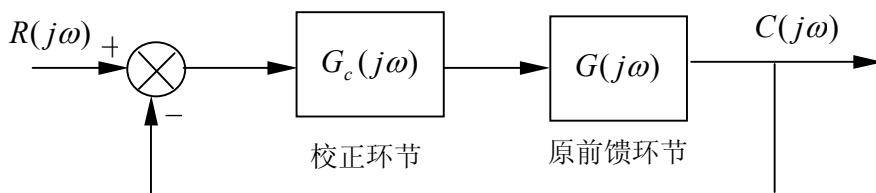


图 五

七、本题 25 分，第一小题 10 分，第二小题 10 分，第三小题 5 分。

具有饱和和非线性的控制系统如图六所示，试求：

- 1、求出非线性环节的描述函数？
- 2、 $K=15$ 时，系统是否会出现自振荡？
- 3、欲使系统稳定的工作，不出现自振荡，则 K 的临界稳定值是多少？

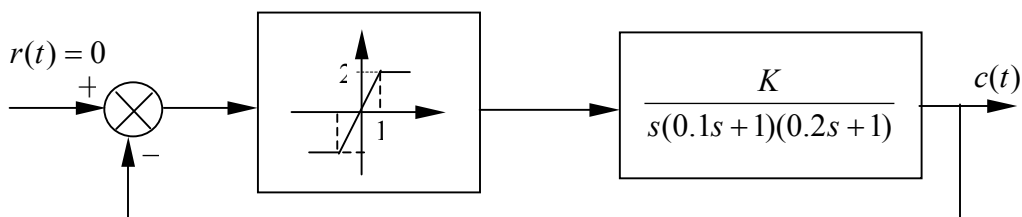


图 六

八、本题 20 分，第一小题 10 分，第二小题 10 分。

一个带有零阶保持器的离散系统如图七所示，采样周期 $T=1s$ ，试求：

- 1、系统的开环脉冲传递函数？
- 2、系统的临界开环增益 K_c ？

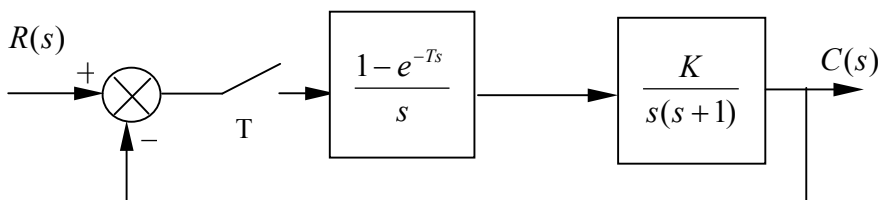


图 七