

# 长沙理工大学

## 2018 年硕士研究生入学考试试题

考试科目： 自动控制原理

考试科目代码： F0304

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

### 一、填空题（每空 2 分，共 20 分）

- 1、控制系统的时间响应由稳态响应和\_\_\_\_\_两部分组成。
- 2、负反馈控制系统的前向通道传递函数为  $G(s)$ ，反馈回路传递函数为  $H(s)$ ，则其闭环传递函数为\_\_\_\_\_。
- 3、I 型系统（开环增益为  $K$ ）在单位斜坡输入下的稳态误差为\_\_\_\_\_。
- 4、积分环节的对数幅频特性 Bode 图特点为：在  $\omega = 1$  处过  $20 \lg K$  的点，斜率为\_\_\_\_\_的斜直线。
- 5、PID 校正使系统在低频段相位\_\_\_\_\_，在中、高频段相位\_\_\_\_\_。
- 6、根据校正装置在系统中所处的地位，系统校正可分为\_\_\_\_\_校正、\_\_\_\_\_校正和反馈校正。
- 7、控制系统按照是否具有\_\_\_\_\_环节，分为开环控制系统和闭环控制系统。
- 8、系统的稳态误差主要取决于系统中的比例环节和\_\_\_\_\_环节。

### 二、简答题（每小题 10 分，共 20 分）

1. 控制系统有哪三个主要性能？它们的含义是什么？
2. 二阶系统阻尼比  $\zeta$  对其单位阶跃响应有何影响？

三、计算题（每小题 10 分，共 30 分）

1. 图 1 为一机械系统， $x_i$  和  $x_o$  分别为系统的输入、输出位移，求其传递函数（假定初始条件为零）。

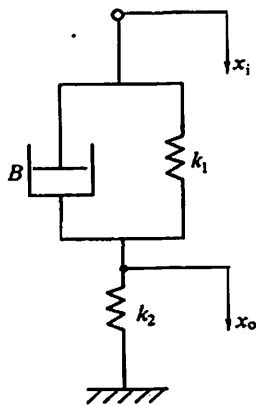


图 1

2. 求图 2 所示系统的传递函数  $C(S)/R(S)$ 。

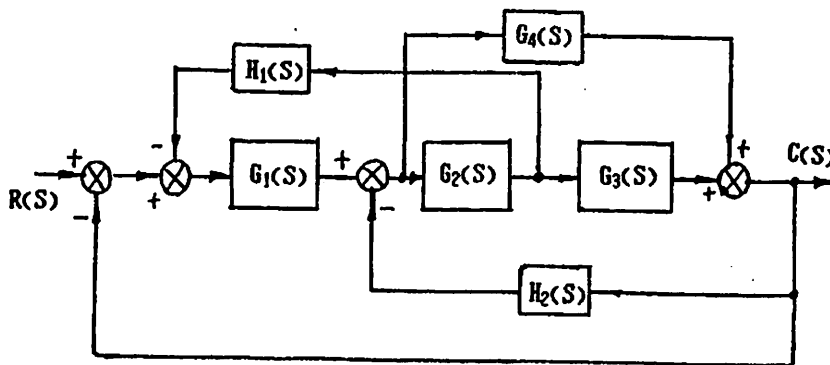


图 2

3. 某单位负反馈系统的开环传递函数为  $G_o(s) = \frac{2s+1}{s^2}$ ，试求该系统的单位脉冲响应和单位阶跃响应。

四、综合题（30 分）

某单位负反馈系统的开环传递函数为： $G(s) = \frac{k}{s(0.1s+1)(0.2s+1)}$ 。

1. 确定系统稳定的 K 值范围（10 分）；
2. 计算当输入函数为  $r(t) = 1 + 2t$  时的稳态误差（10 分）；
3. 画出当  $K=1$  时的开环幅频波德图（10 分）。