

长沙理工大学

2015 年硕士研究生入学考试试题

考试科目： 机械控制工程考试科目代码： 815

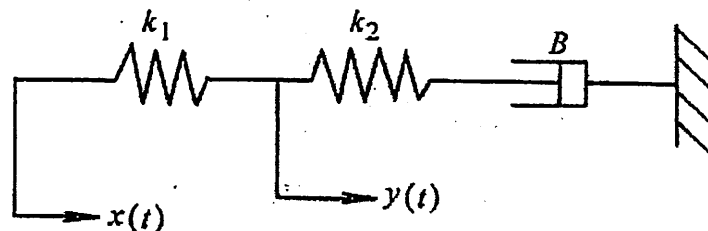
注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

一、简答题（每小题 8 分，共 40 分）

- 1、机械运动系统的三要素是什么？
- 2、数学模型的表达形式有哪几种？
- 3、线性系统的优缺点是什么？
- 4、延迟环节与惯性环节都是控制系统的典型环节，它们之间的区别是什么？
- 5、在设计校正装置时，无源校正网络和有源校正网络是怎样的？各有什么优缺点？

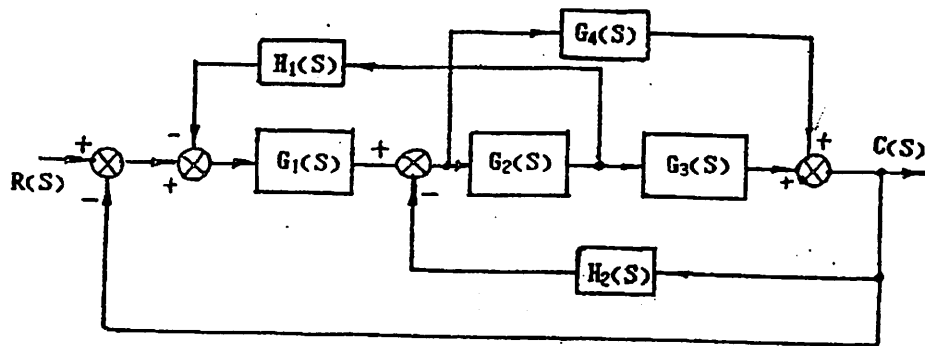
二、解答题（每小题 15 分，共 60 分）

- 1、图一为一机械系统， $x(t)$ 和 $y(t)$ 分别为系统的输入、输出位移， k_1 、 k_2 为弹簧刚度系数， B 为粘性阻尼系数，求其传递函数（假定初始条件为零）



图一

- 2、求图二所示系统的传递函数 $C(S)/R(S)$ 。



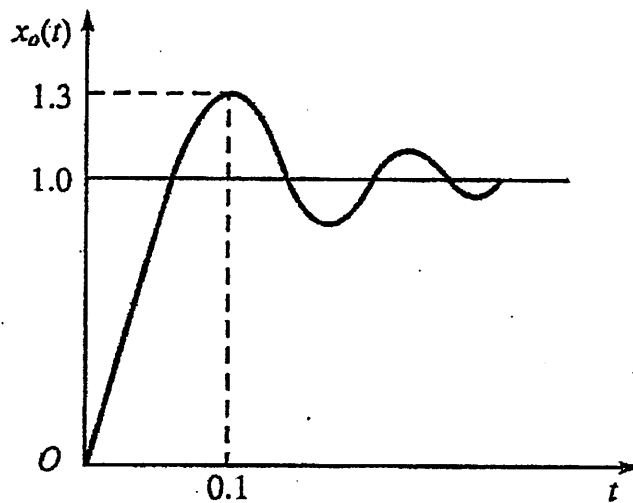
图二

3、设具有单位反馈系统的开环传递函数 $G(s) = \frac{k}{s(2s+1)}$ ，试确定使相位裕量 $\gamma = 45^\circ$

时的 k 值。

4、由实验测得二阶系统的单位阶跃响应曲线如图三所示，① 求系统的固有频率 ω_n

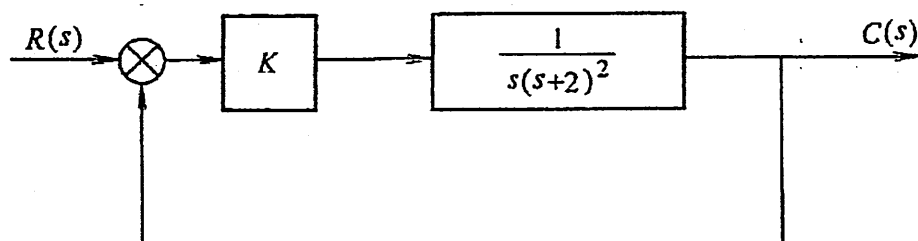
和阻尼比 ξ ；② 若该系统为单位反馈控制系统，试确定其开环传递函数。



图三

三、综合题 (共 50 分)

1、某系统方框图如图四所示,



图四

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

2、已知单位反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{1}{(s+1)(s+2)}$,

- ① 试绘制其开环频率特性的奈奎斯特图 (15%)
- ② 判断其闭环系统的稳定性 (5%)