

830



# 黑龙江大学 2014年硕士研究生入学考试试题签

学科、专业：控制理论与控制工程、自动化、模式识别与智能系统

考试科目：自动控制原理

共 2 页

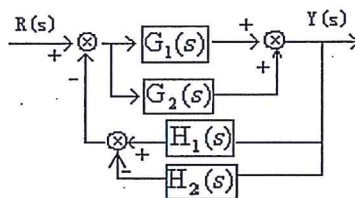
注意：请在答卷纸上回答问题，并注明题号。在本题签上答题无效

## 一、基本概念（5×5=25 分）

- (1) 写出连续系统频率特性的定义。
- (2) 写出典型二阶欠阻尼系统的性能指标调节时间的计算公式。
- (3) 写出控制系统根轨迹幅值条件方程的定义。
- (4) 对最小相位系统，怎样定义系统的相角稳定裕度。
- (5) 写出控制系统两个常见的典型环节及其传递函数。

## 二、结构图化简：已知系统结构图，

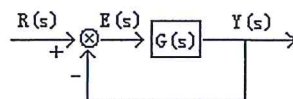
试求闭环传递函数  $G_C(s)=Y(s)/R(s)$ （15 分）



## 三、(1) 已知系统结构如右图，试计算当：

$$R(s) = 1/s, \quad G(s) = \frac{5}{(s+1)(s+4)}$$

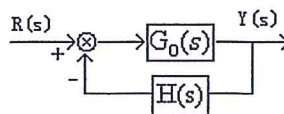
时系统的稳态误差。（10 分）



## (2) 已知系统结构如图，其中

$$G_0(s) = \frac{K}{s(s+2)}, \quad H(s) = 1 + \tau s,$$

求系统的特征参数阻尼比  $\zeta$  和固有振荡频率  $\omega_n$ 。（10 分）



## (3) 已知单位负反馈控制系统开环传递函数为： $G(s) = \frac{K}{s(s+1)(s+2)}$ ，试用劳斯（Routh）判据判

别闭环系统稳定时开环增益  $K$  的取值范围。（20 分）

注意：请在答卷纸上回答问题，并注明题号。在本题签上答题无效

四、已知系统开环传递函数： $G(s) = \frac{K}{s(0.5s+1)(0.2s+1)}$ ，

试绘制单位反馈控制系统的根轨迹图（说明关键步骤）。（20 分）

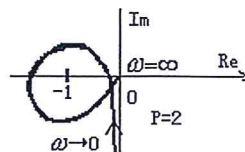
五、(1) 已知系统开环传递函数： $G(s) = \frac{K}{s(0.25s+1)(0.1s+1)}$ ，写出对数频率特性函数，并简略绘

出  $K=100$  时的对数频率特性图（波德图），写出主要步骤。（10 分）

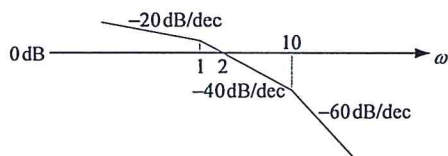
(2) 已知系统开环传递函数  $G(s)$  的极坐标频率特性曲线如图，试利用

奈奎斯特(Nyquist) 判据判别单位反馈控制系统的稳定性。

图中  $P$  表示  $G(s)$  在右半平面极点数(说明理由)。（10 分）



六、已知系统的开环频率特性如图所示：



(1) 写出开环传递函数  $G_o(s)$ ；（15 分）

(2) 计算开环系统的相位裕度  $\gamma_c$ ；并说明闭环系统的稳定性。（15分）