

四川大学

2001 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：自控原理（不含现代控制论）

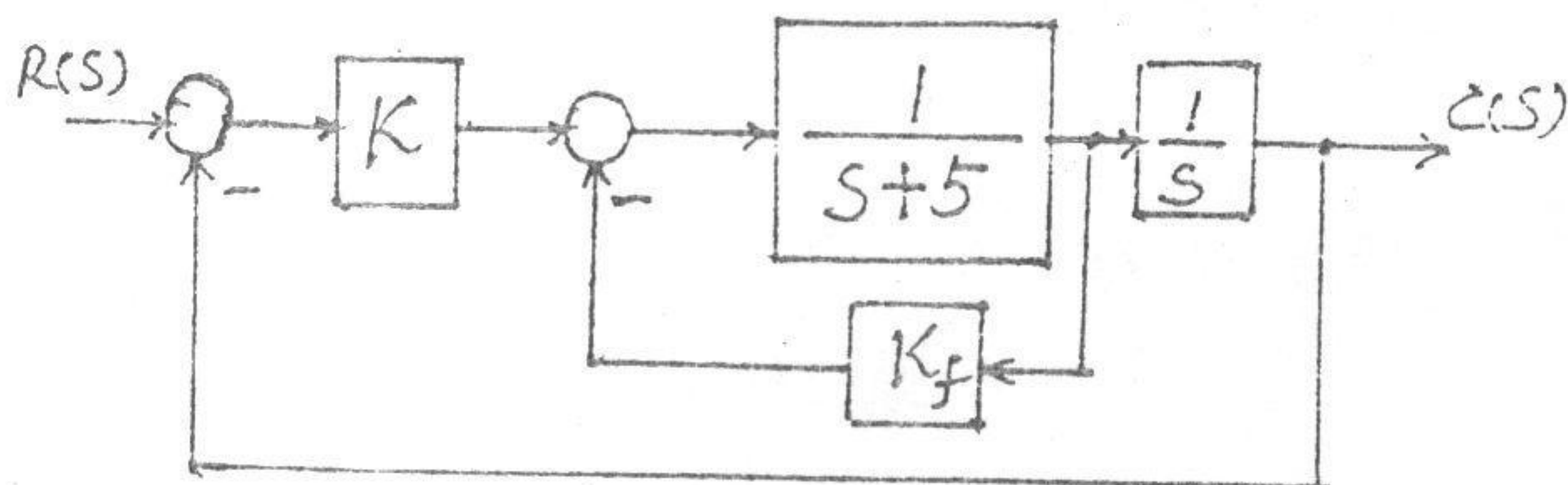
科目代号：441#

适用专业：模式识别与智能系统

（试题共 3 页）

（请将试题附在考卷内交回）

一、控制系统结构如图示
(14分)



为使系统阻尼系数 $\zeta = 0.5$ ，单位斜坡输入时的稳态误差 $e_{ss} = 0.1$ ，试确定 K 和 K_f 的值。

二、单位反馈系统的闭环传递函数形式为
(16分)

$$\phi(s) = \frac{C(s)}{R(s)} = \frac{a_2 s + a_1}{s^n + a_n s^{n-1} + \dots + a_2 s + a_1}$$

(1) 证明此系统对阶跃输入和斜坡输入的稳态误差为零。

(2) 当输入为单位加速度信号 $r(t) = \frac{1}{2}t^2$ 时，计算系统的稳态误差。

三. 某单位反馈系统的开环传递函数为
(18分)

$$G(s) = \frac{K}{(s+1)^n}$$

当 (1) $n=2$, (2) $n=3$, (3) $n=4$

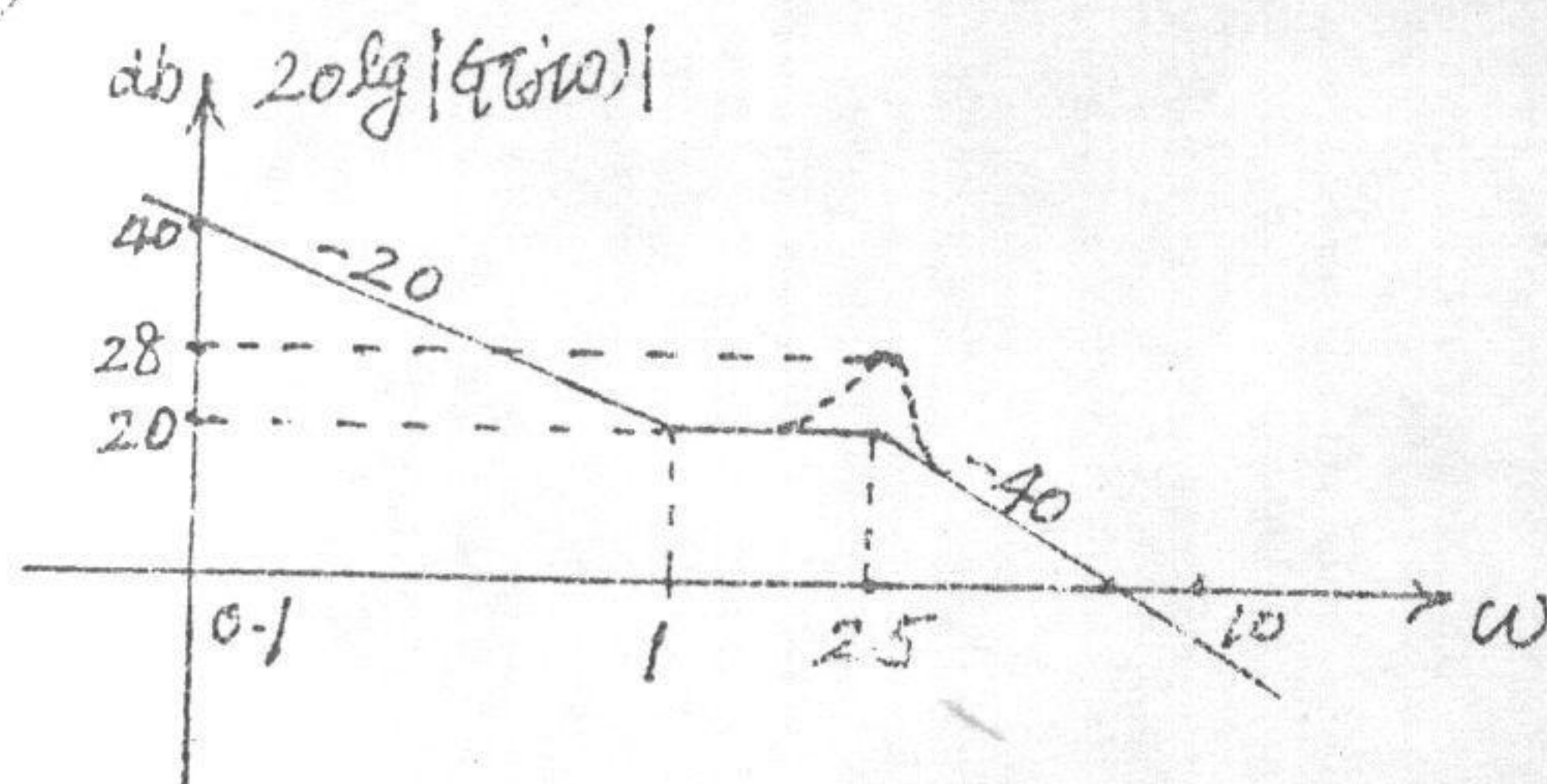
分别画出其开环幅相频率特性曲线, 并计算上述三种情形使闭环系统稳定的 K 值范围。

四. 已知单位反馈系统的开环传递函数为
(14分)

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

概略绘制闭环系统的根轨迹, 并求为主导的根轨迹参数。

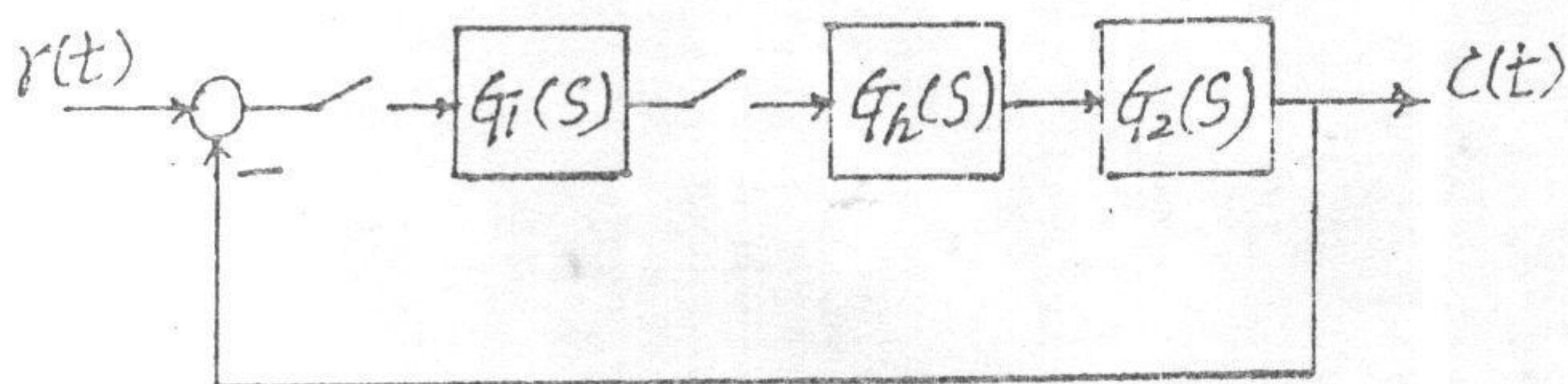
五. 某最小相位系统的开环对数幅频特性的渐近线如图
(14分) 图所示



- (1) 确定系统的开环传递函数。
- (2) 计算系统的相角裕度 (不必求出具体的数值解)。

六.
(12分)

离散控制系统如图示, 试求其闭环脉冲传递函数



已知 $G_1(s) = \frac{1}{s}$, $G_2(s) = \frac{10}{s(s+10)}$, 零阶保持器 G_h 为 $G_h(s) = \frac{1-e^{-Ts}}{s}$. 采样周期 $T=0.07s$ ($e^{-0.7} \approx 0.5$)

七.
(12分)

非线性环节的输入输出特性如图示, K_1, K_2 为线性段的斜率, 试求其描述函数

