

电子科技大学

2009 年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目： 822 控制工程

注：所有答案必须写在答题纸上，写在试卷和草稿纸上均无效。

- 1、(10 分) 简化图 1 所示系统的结构图，并求系统传递函数 $\frac{C(s)}{R(s)}$ 。

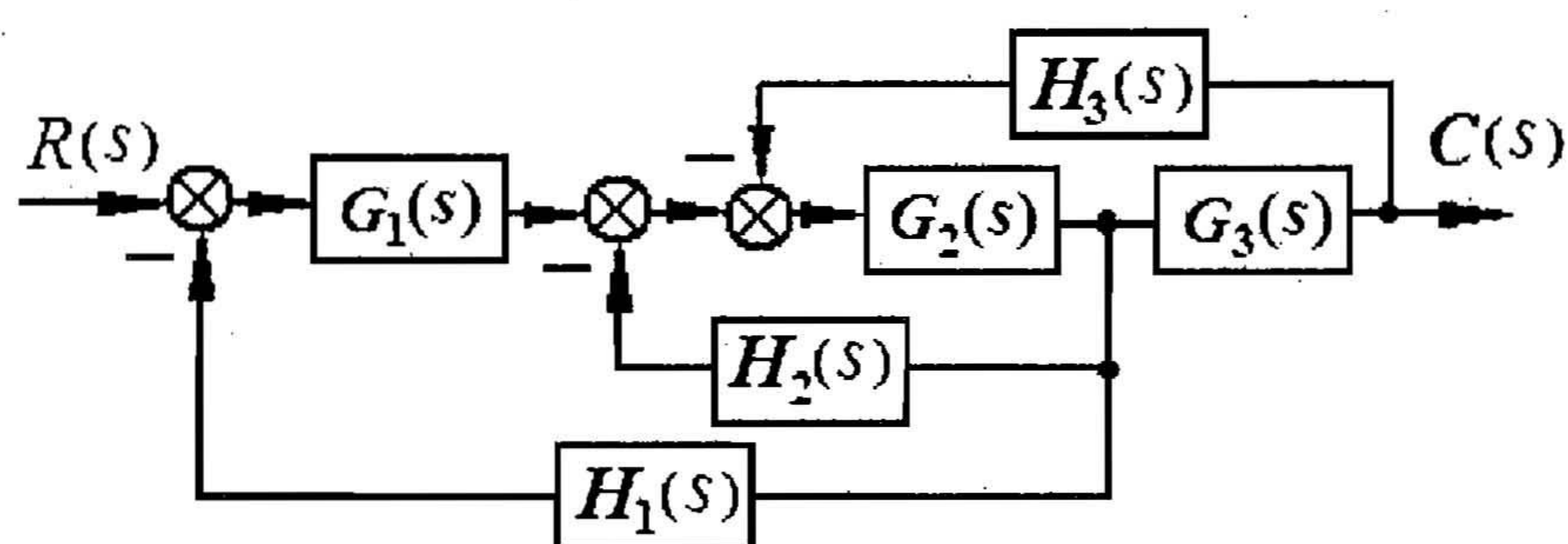


图 1

- 2、(10 分) 一阶系统结构图如图 2 所示。要求系统闭环增益 $K_\Phi = 2$ ，调节时间 $t_s \leq 0.4 \text{ s}$ ，试确定参数 K_1, K_2 的值。

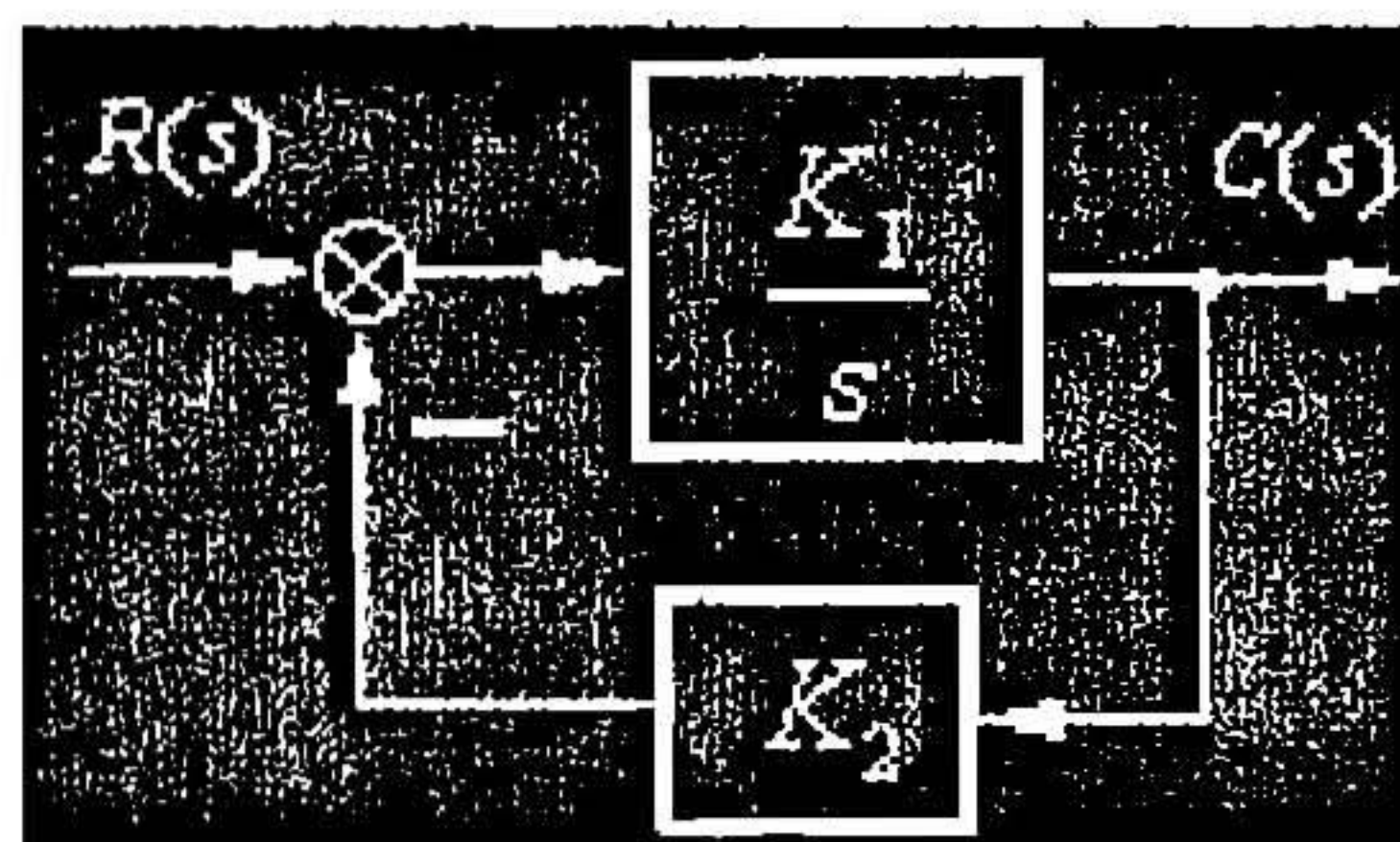


图 2

- 3、(10 分) 设单位反馈系统的开环传递函数分别为

$$G(s) = \frac{K^*(s+1)}{s(s-1)(s+5)}$$

试确定使闭环系统稳定的开环增益 K 的范围

4、(15 分) 系统结构图如图 3 所示。试求局部反馈加入前、后系统的静态位置误差系数、静态速度误差系数和静态加速度误差系数。

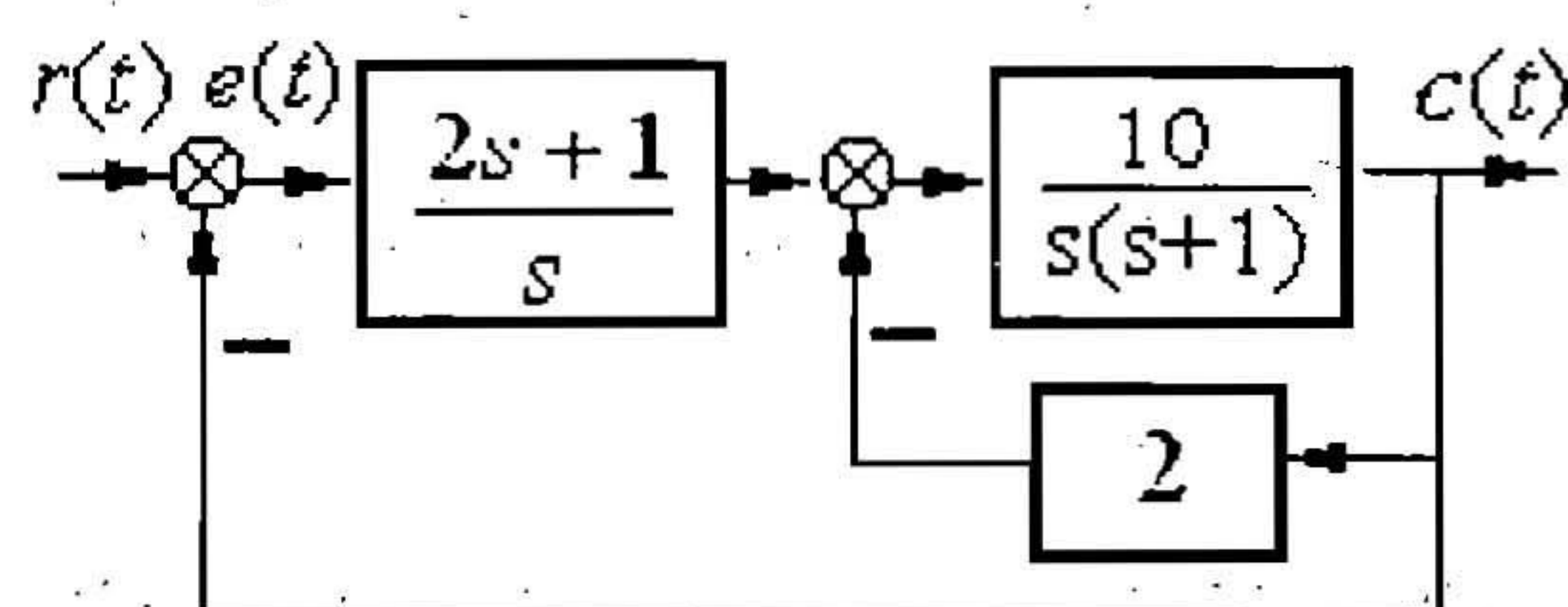


图 3

5、(15 分) 系统如图 4(a)所示，其单位阶跃响应 $C(t)$ 如图 4(b)所示，系统的位置误差 $e_{ss} = 0$ ，试确定 K 、 ν 与 T 值。

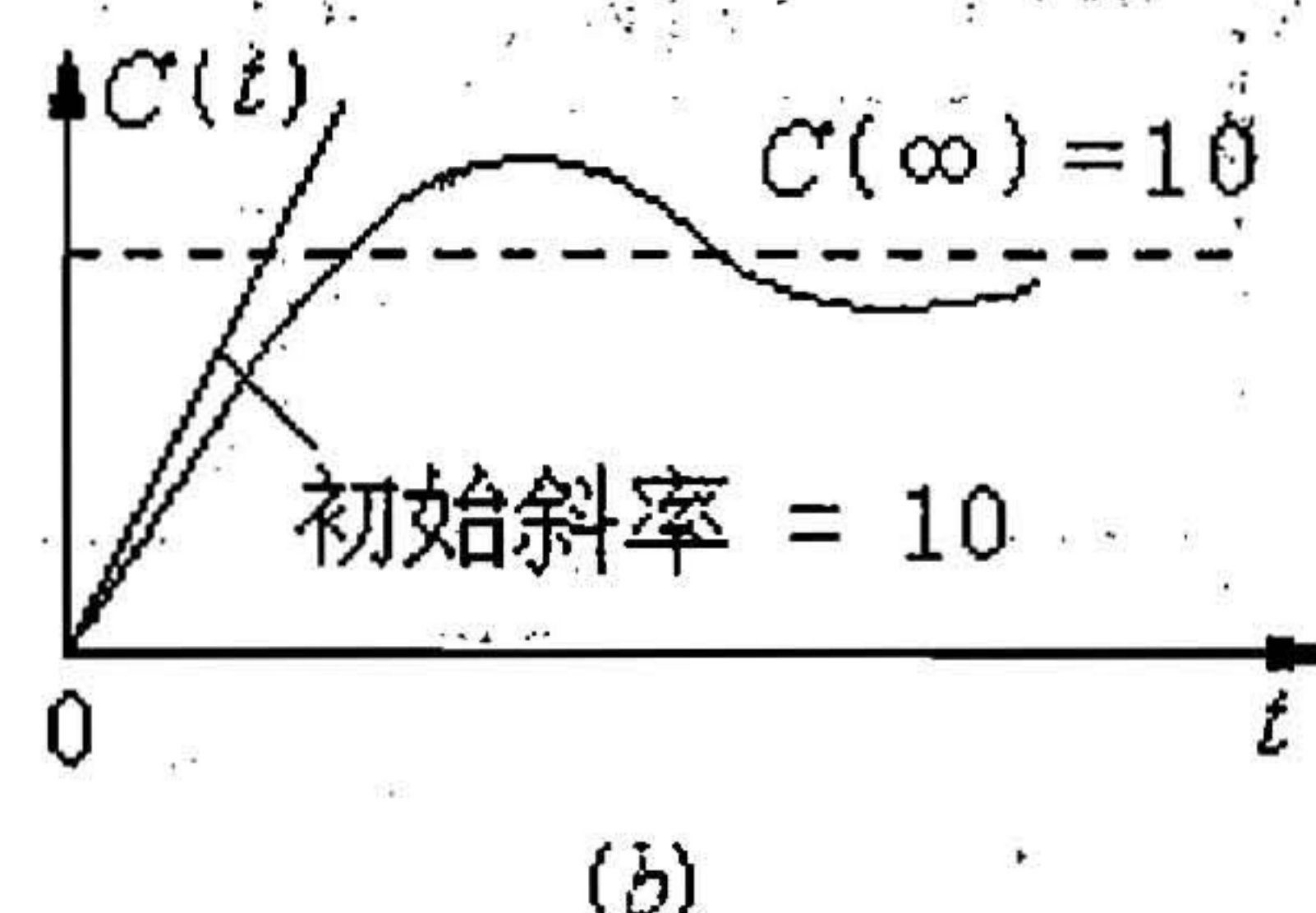
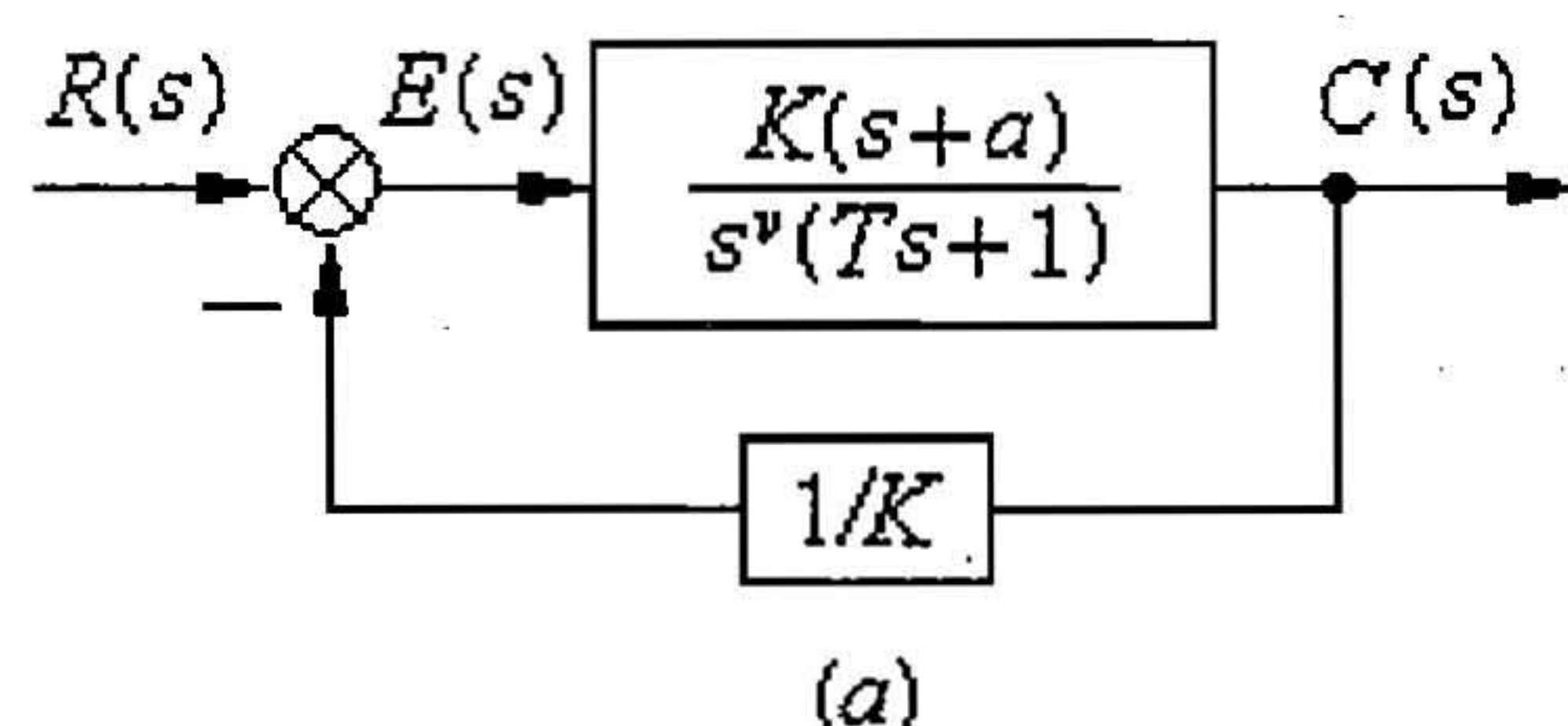


图 4

6、(20 分) 系统结构图如图 5 所示

- (1) 写出闭环传递函数 $\Phi(s)$ 表达式；
- (2) 要使系统满足条件：

$$\xi = 0.707, \omega_n = 2,$$

试确定相应的参数 K 和 β ；

- (3) 求此时系统的动态性能指标 ($\sigma\%$, t_s)；
- (4) $r(t) = 2t$ 时，求系统的稳态误差 e_{ss} ；
- (5) 确定 $G_n(s)$ ，使干扰 $n(t)$ 对系统输出 $c(t)$ 无影响。

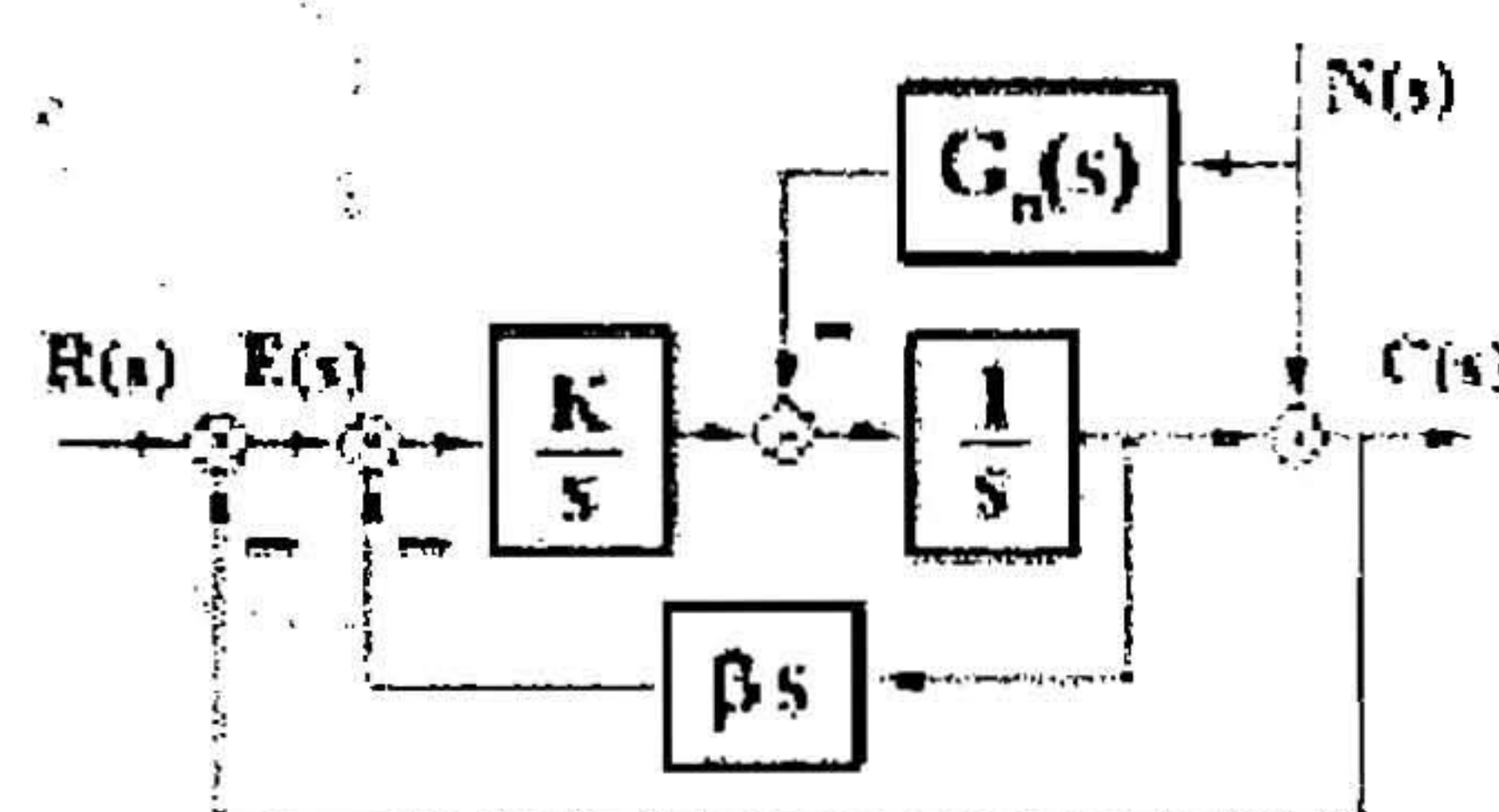


图 5

7、(20 分) 单位反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{K^*}{s(s+3)^2}$

- (1) 绘制 $K^* = 0 \rightarrow \infty$ 时的系统根轨迹 (确定渐近线, 分离点, 与虚轴交点);
- (2) 确定使系统满足 $0 < \xi < 1$ 的开环增益 K 的取值范围;
- (3) 定性分析在 $0 < \xi < 1$ 范围内, K 增大时, $\sigma\%$, t_s 以及 $r(t) = t$ 作用下 e_{ss} 的变化趋势 (增加/减小/不变)。

8、(25 分) 已知传递函数为: $G(s) = \frac{50}{(0.2s+1)(s+2)(s+0.5)}$,

- (1) 请用渐进线画出伯德图;
- (2) 示意修正为精确曲线;
- (3) 在图中标出 γ 和 $K_g(dB)$ 值, 并分析系统的稳定性。

9、(25 分) 某最小相角系统的开环对数幅频特性如图 6 所示。要求

- (1) 写出系统开环传递函数;
- (2) 利用相角裕度判断系统的稳定性;
- (3) 将其对数幅频特性向右平移十倍频程, 试讨论对系统性能的影响。

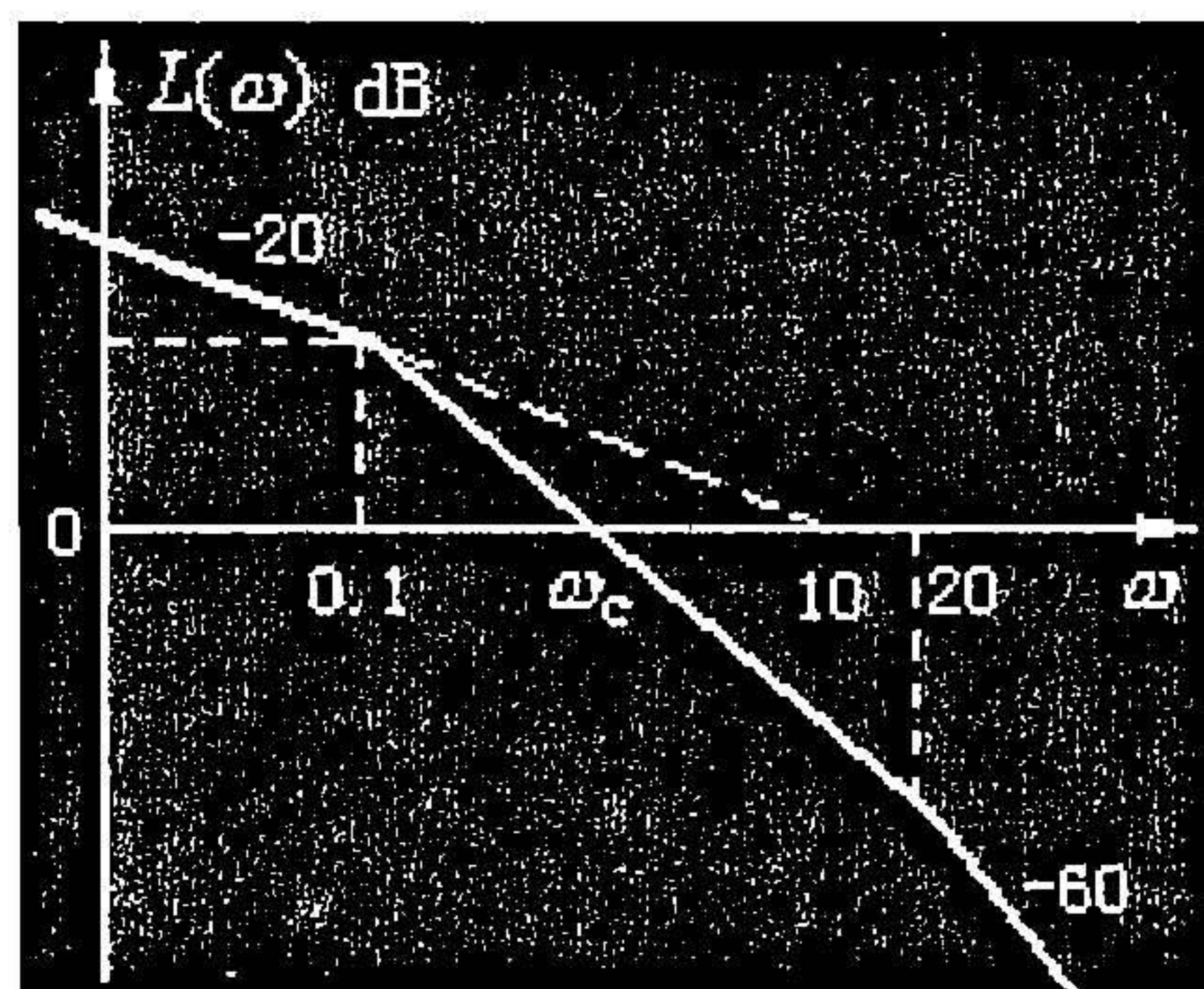


图 6