

电子科技大学

2011 年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目：823 控制理论与工程基础

注：所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效

1、(15 分) 已知系统结构图如图 1 所示，图 2 是其单位阶跃响应，试求 k_1 、 k_2 和 a 值。

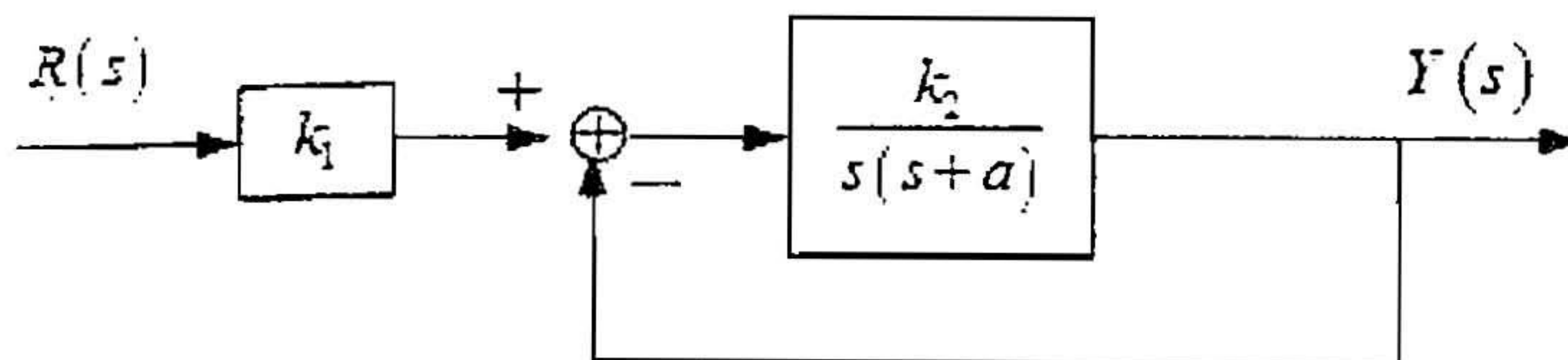


图 1

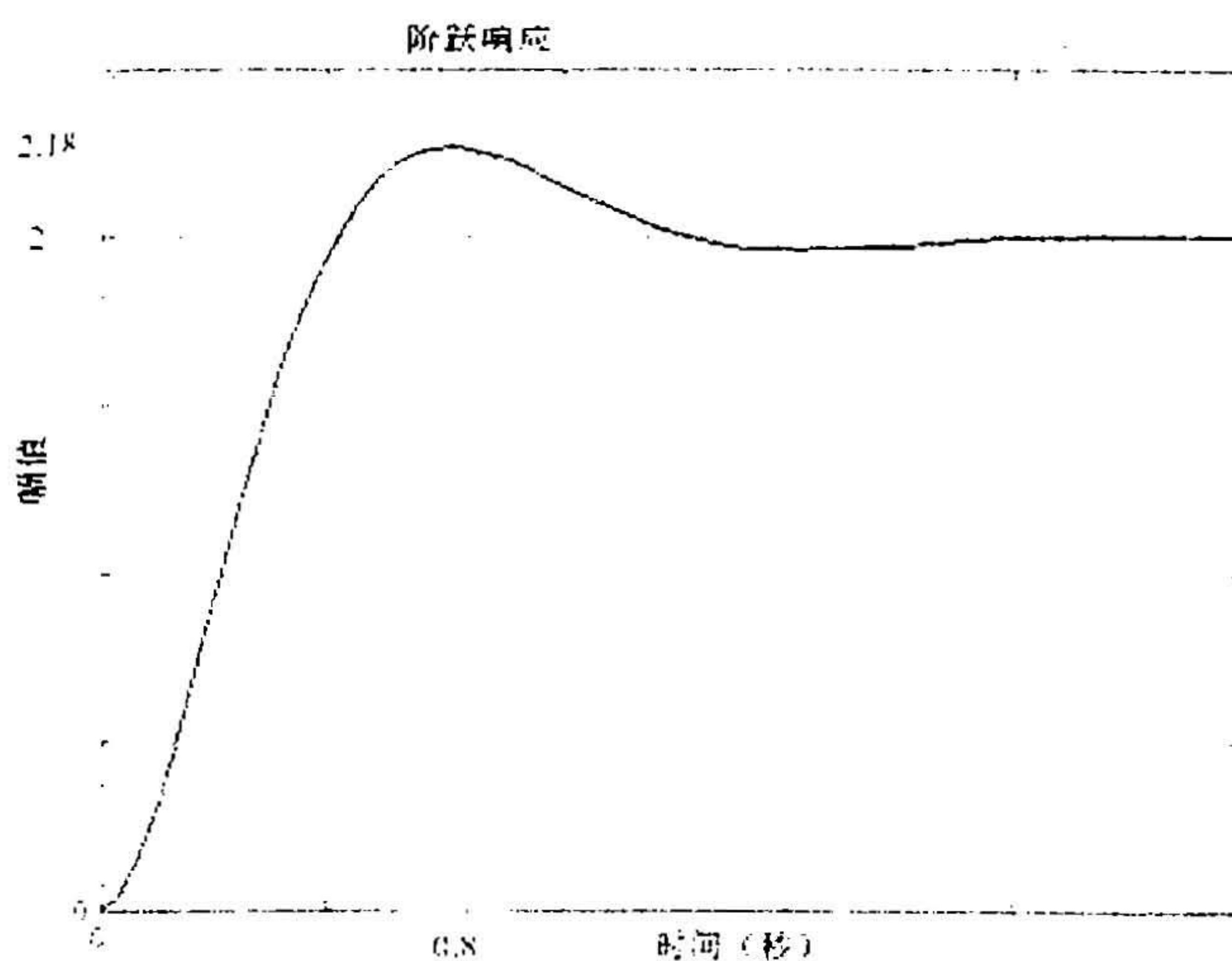


图 2

2、(25 分) 系统方框图如图 3 所示：

- (1) 试求系统稳定时 K 的取值范围；
- (2) 若要系统特征根均位于 $s = -1$ 垂线的左边，求 K 值的范围；
- (3) 说明 K 值范围与稳定性关系；
- (4) 计算系统静态位置、速度、加速度误差系数，说明 K 值变化对三种典型输入信号的稳态误差值各有何影响。

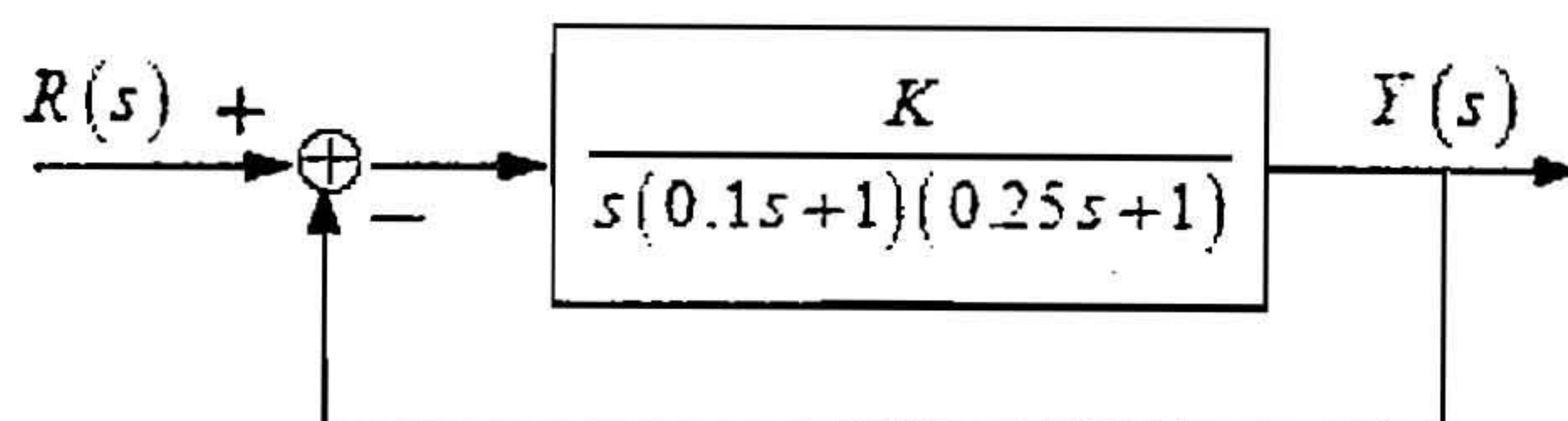


图 3

3、(15 分) 已知单位负反馈系统的开环传递函数为 $G(s)H(s) = \frac{K(s+1)}{s(0.25s-1)}$ ，试绘制系统根轨迹图，并由根轨迹分析系统的性能。

4、(20 分) 已知传递函数为 $G(s)H(s) = \frac{5}{s(s+0.5)(s^2+0.5s+1)}$ ，

- (1) 请用渐近线画出系统的 Bode 图；
- (2) 示意修正为精确曲线；
- (3) 在 Bode 图上标出其稳定裕度（幅值和相位），判断系统的稳定性。

5、给出图 5 示系统运动方程，并求出传递函数 $H(s) = \frac{U_o(s)}{U_i(s)}$ 。(10 分)

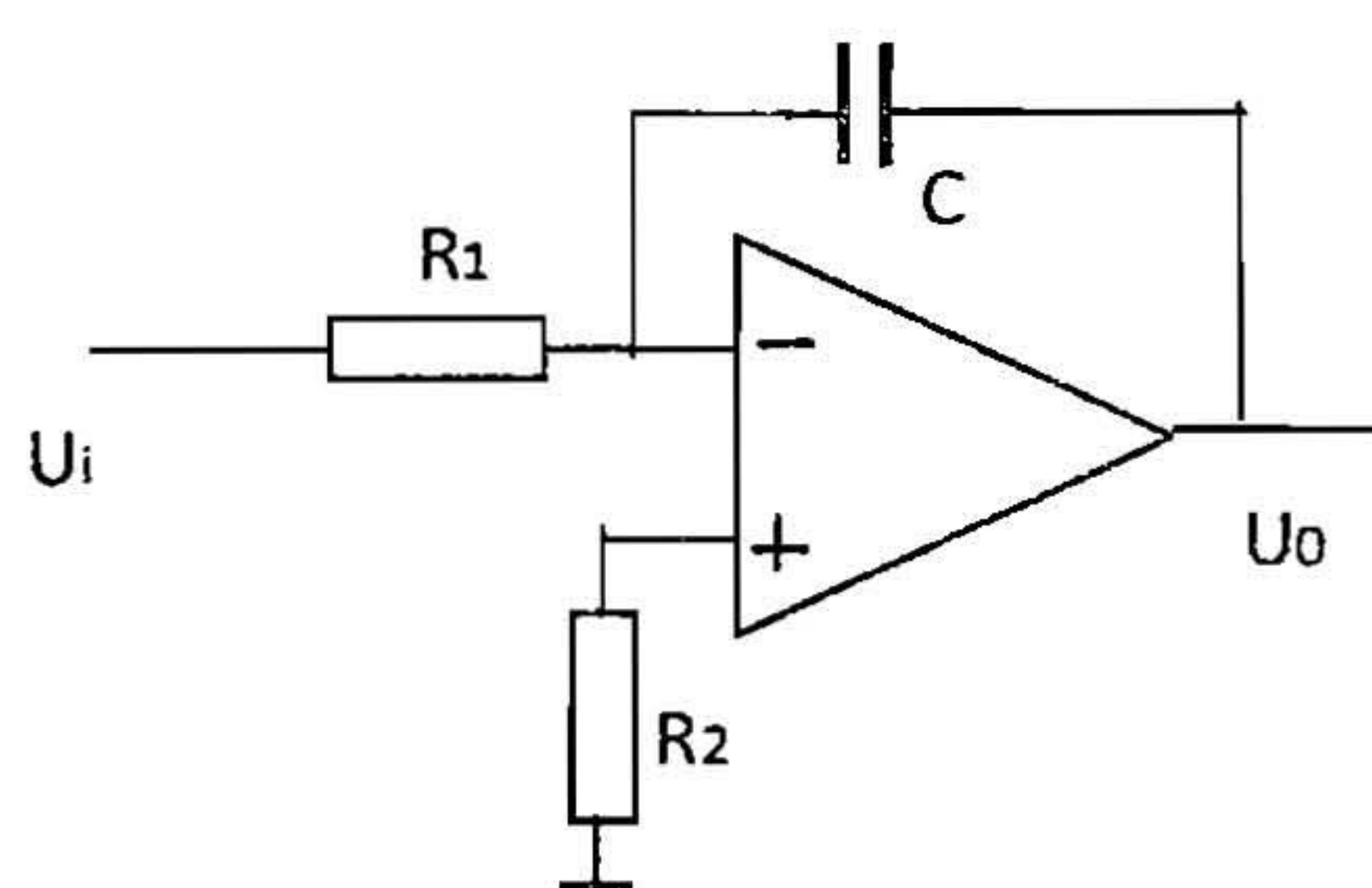


图 5

6 绘制图 6 所示滤波电路系统框图，并求出其传递函数 $H(s) = \frac{U_o(s)}{U_i(s)}$ 。(15 分)

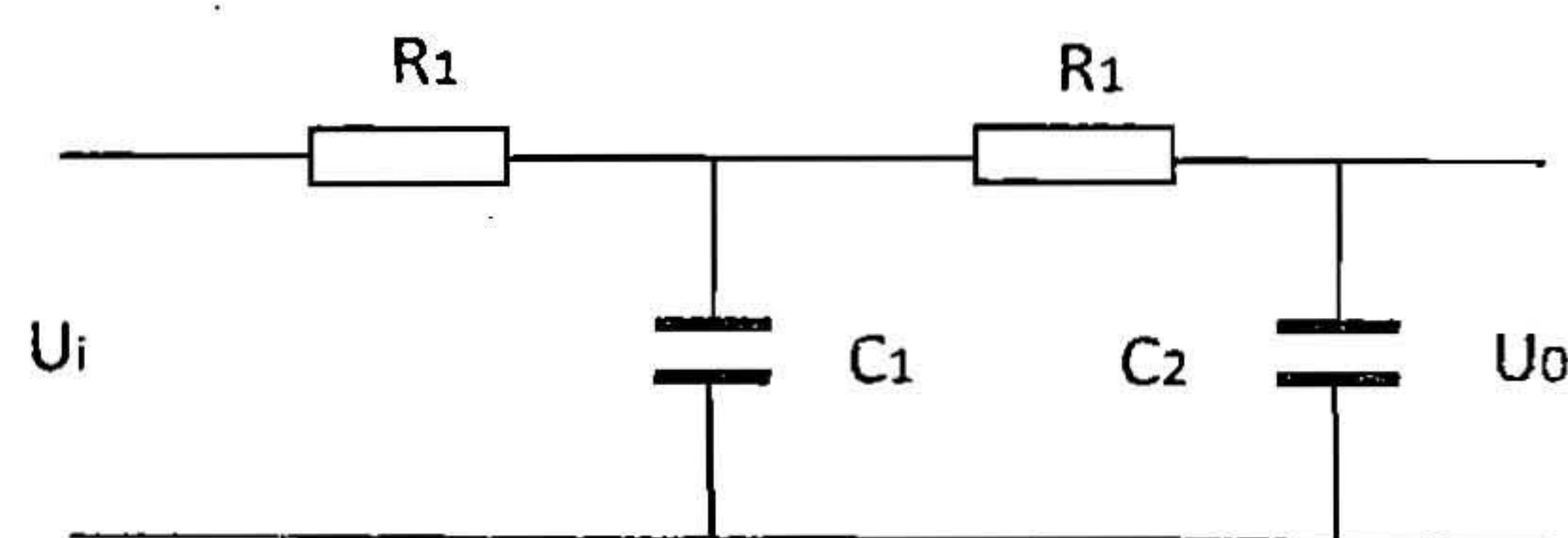


图 6

7 图 7 所示系统的 $r(t) = 1(t)$ 响应为 $h(t)$, 求 K_1, K_2, a 。(15 分)

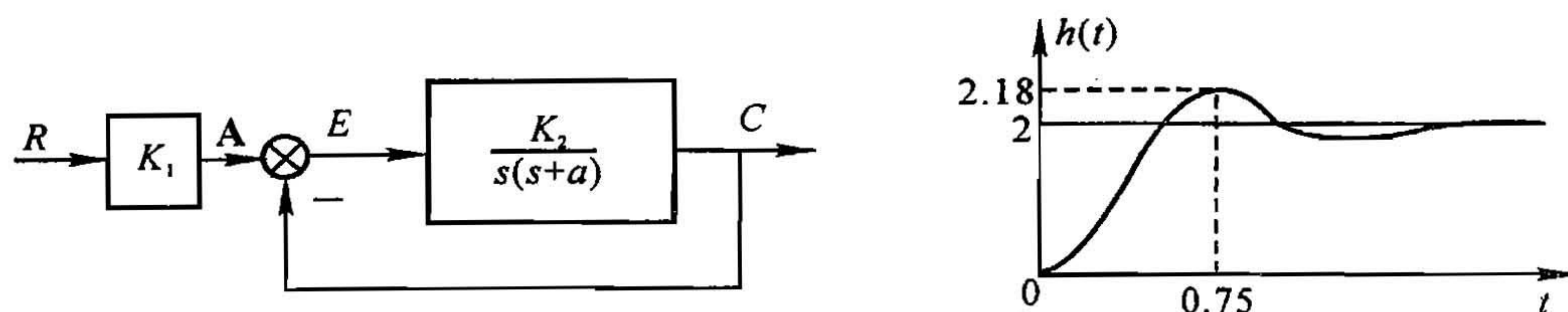


图 7

8 某负反馈系统的开环传递函数为 $G(s)H(s) = \frac{k}{(s+1)(s+2)(s+4)}$ 。绘制该系统

根轨迹图, 并证明 $s = -1 + j\sqrt{3}$ 为根轨迹上的点。(15 分)

9 某系统传递函数为:

$$G = \frac{10 \left(\frac{S^2}{400} + \frac{S}{10} + 1 \right)}{S(S+1) \left(\frac{S}{0.1} + 1 \right)}$$

绘制系统的对数幅频渐进特性曲线(要求: 求出曲线在转折点处的横纵坐标, 求出幅值穿越频率, 求出曲线各段的斜率); 用 Bode 判据判断系统的稳定性, 并求 K_g, γ 。(20 分)