

2005.05.17

北京航空航天大学

二〇〇一年
招收研究生

题单号:453

自动控制原理(2) 试 题 (共4页)

考生注意:全部答案必须写在答题册上,写在试题上的答案无效。

一、(本题 10 分)

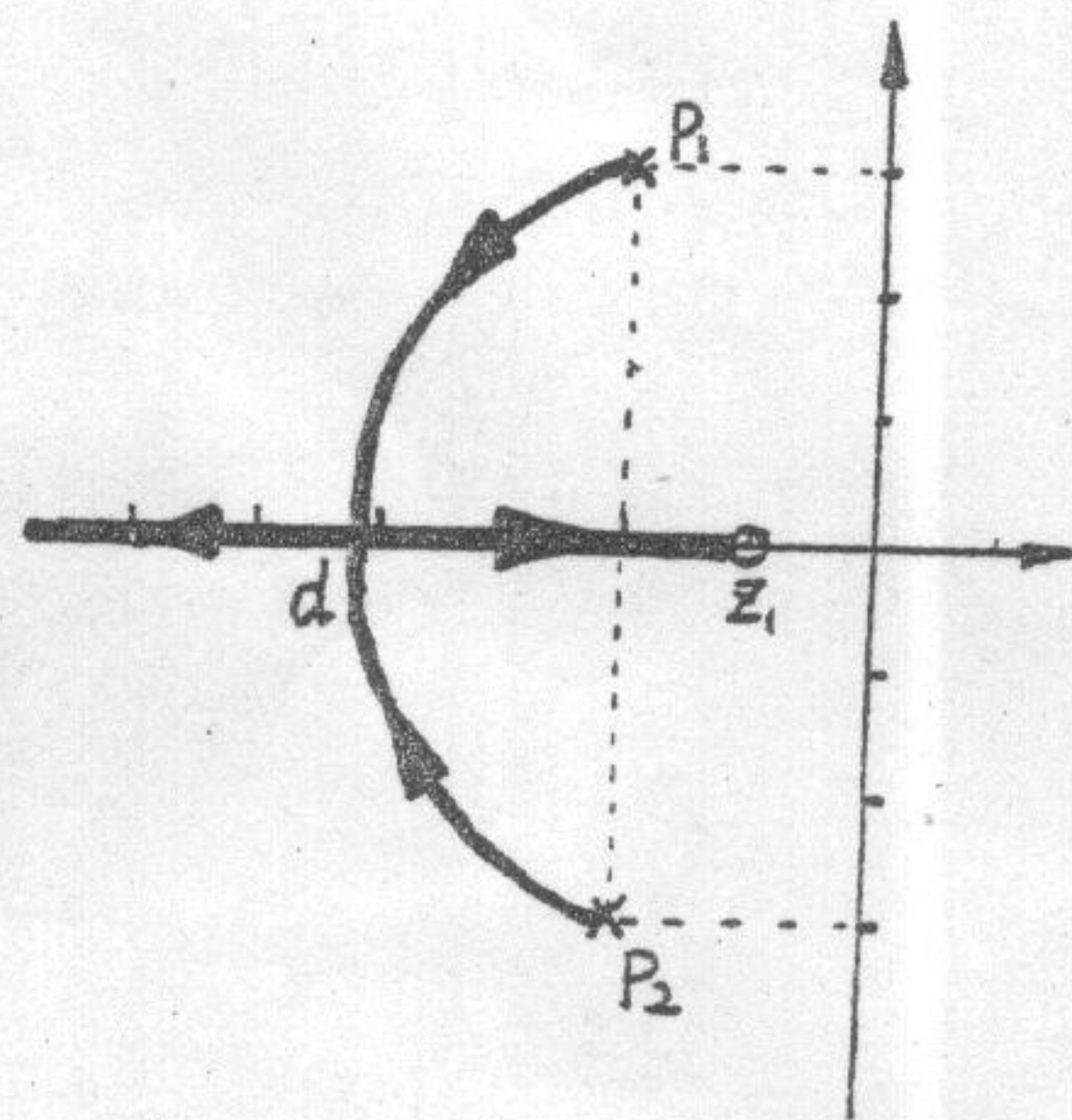
系统闭环传递函数

$$\Phi(s) = \frac{(0.59s+1)}{(0.67s+1)(0.01s^2+0.08s+1)}$$

试估算系统的性能指标($\sigma\%$, t_s)。

二、(本题 12 分)

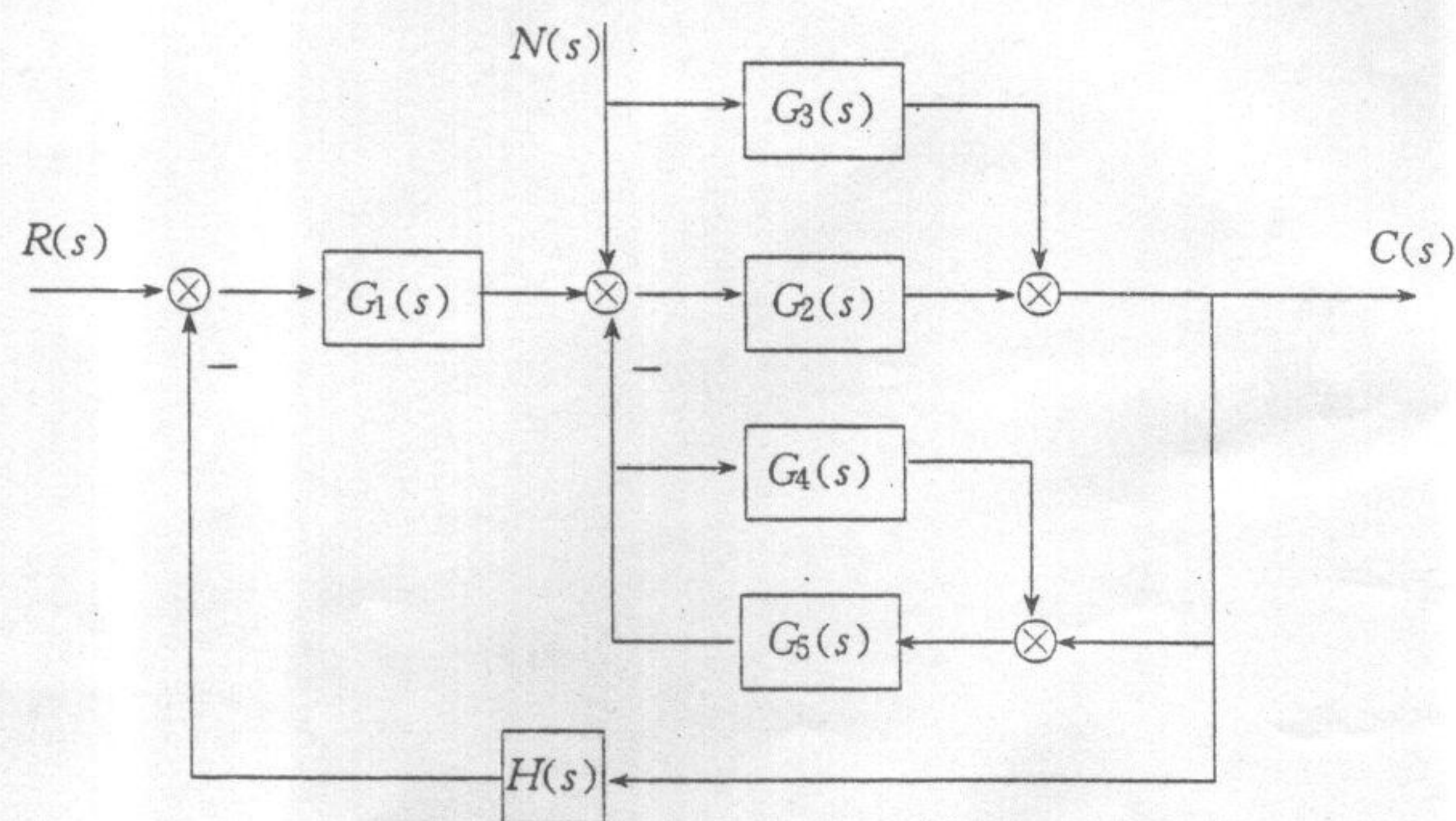
设单位负反馈系统的开环传递函数是 $\frac{k^*(s+1)}{s^2+4s+13}$, 已知 k^* 从 $0 \rightarrow \infty$ 的闭环根轨迹如图所示, 图中分离点 $d = -4.16$, 试做该系统的阶跃响应动态分析。



题二图

三、(本题 16 分)

求图示系统结构图的传递函数 $C(s)/R(s)$, $C(s)/N(s)$ 。



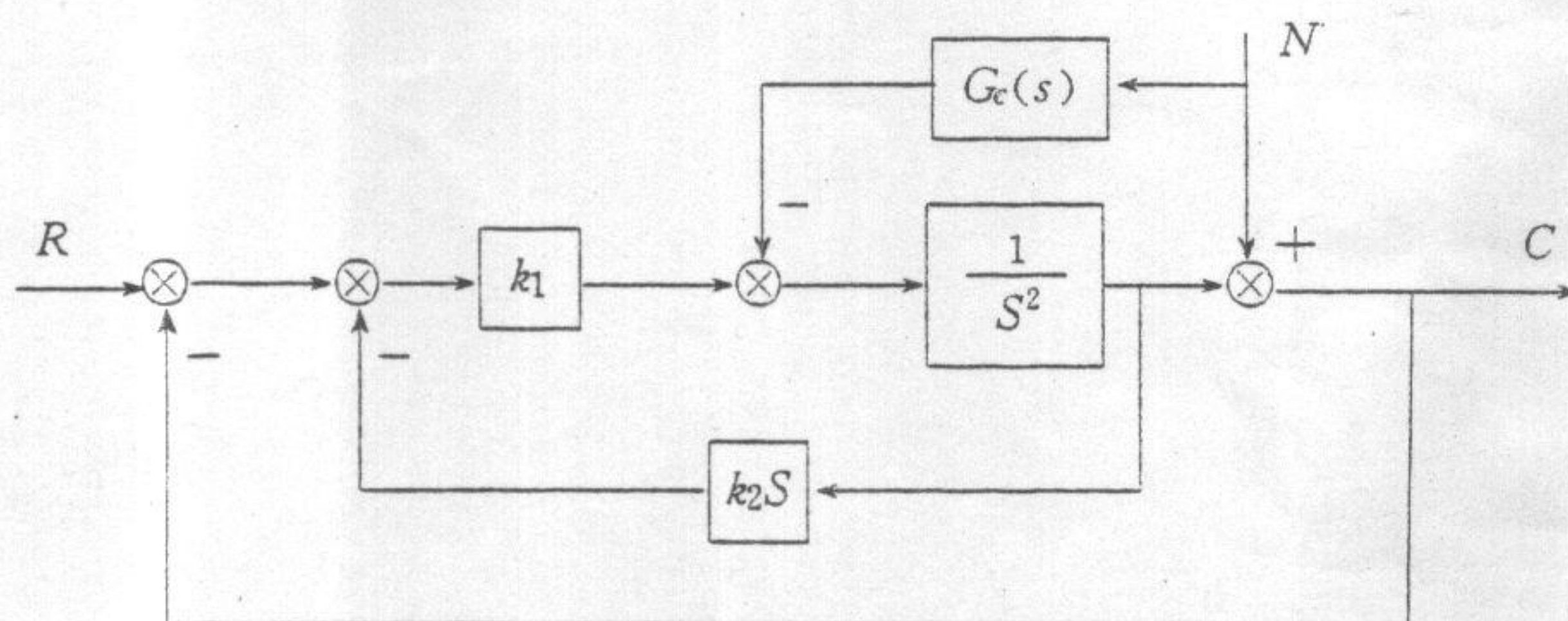
题三图

四、(本题 10 分)

系统结构如图所示。

试选取 $G_c(s)$ 使干扰 N 对系统的输出无影响；

试选取 k_2 值, 使系统具有阻尼比 $\xi=0.707$, 设图中 $k_1>0$ 。



题四图

五、(本题 14 分)

已知图示系统由下述微分方程描述,

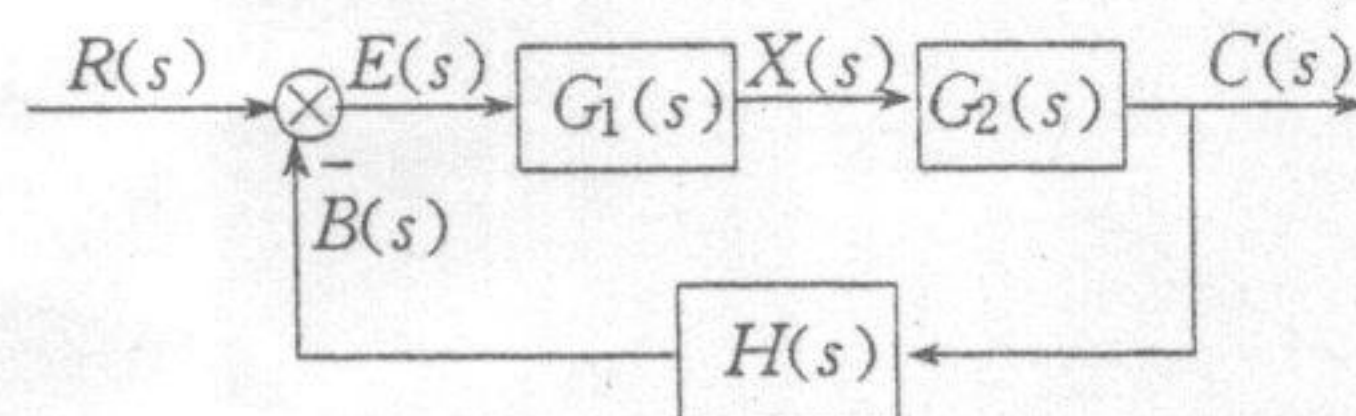
$$e(t) = r(t) - b(t)$$

$$x(t) = k_1 e(t)$$

$$T_2 \frac{db(t)}{dt} + b(t) = c(t)$$

$$T_1 \frac{d^2c(t)}{dt^2} + \frac{dc(t)}{dt} = k_2 x(t)$$

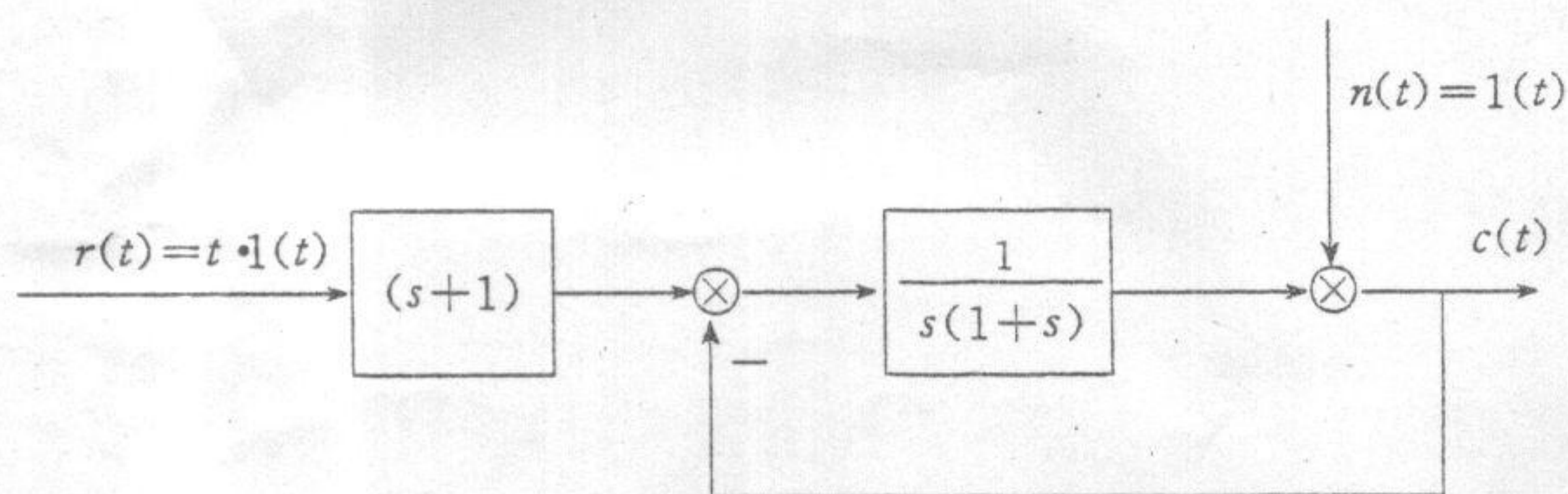
式中 $T_1 = 0.01$, $T_2 = 0.1$, $k_2 = 10$, 若要求在 $r(t) = 1 + t$ 作用下, 系统的稳态误差不大于 0.1, 试求 k_1 应满足的条件。



题五图

六、(本题 12 分)

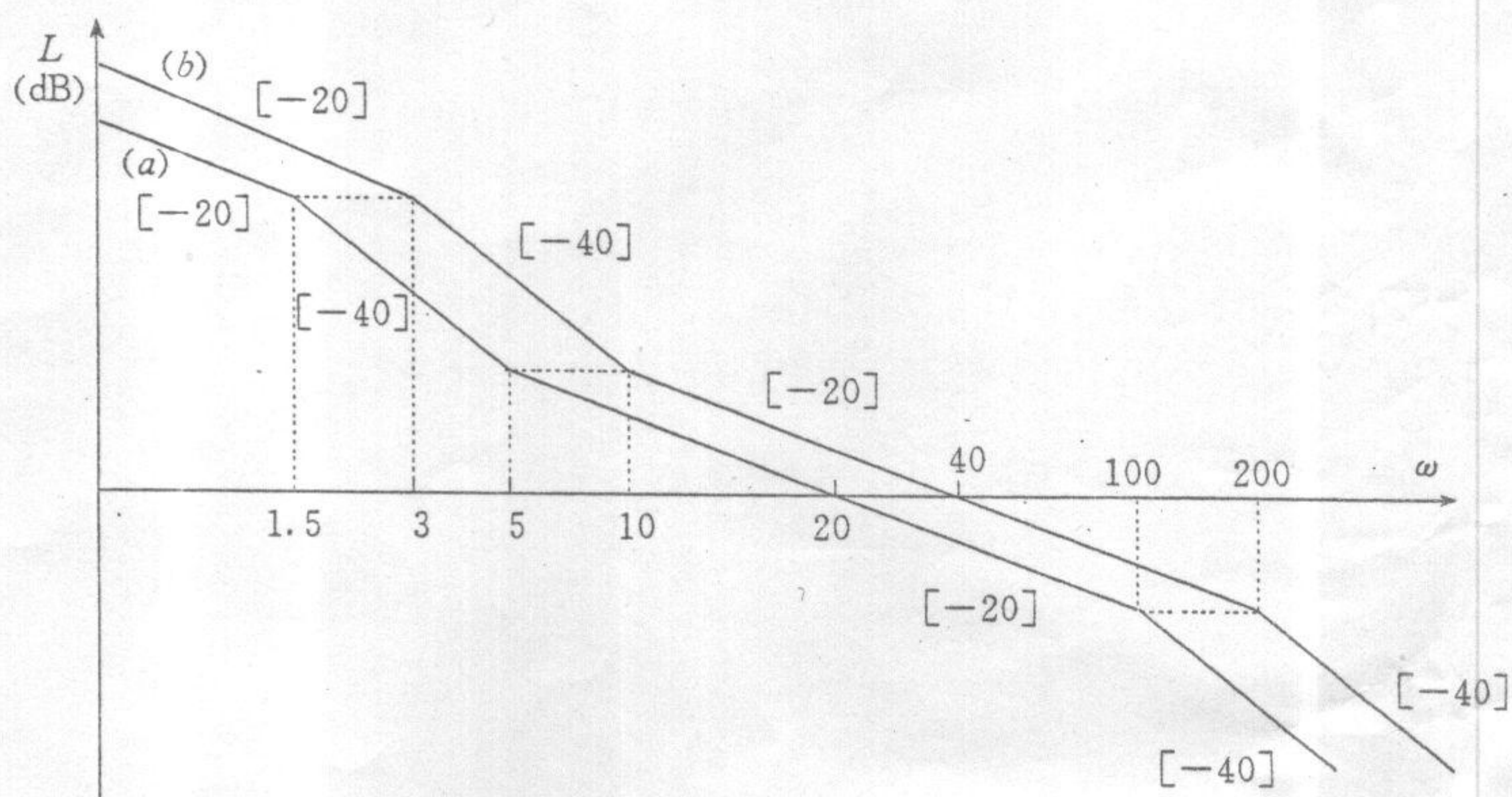
试求系统总的稳态误差。($e = r - c$)



题六图

七、(本题 14 分)

已知两系统的开环对数幅频特性如图所示, 试问在系统(a)中加入怎样的串联环节可以达到系统(b)。



题七图

八、(本题 12 分)

已知负反馈系统的开环传递函数

$$G(s) = \frac{10}{s(0.5s+1)(0.02s+1)}$$

要求：①画出该系统开环传递函数的对数幅频渐近曲线。

②求该系统的截止频率 ω_c 和相裕度 γ 。