

电子科技大学

2008 年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目: 代码 822 名称 控制工程

所有答案必须写在答题纸上, 写在试卷或草稿纸上无效。

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

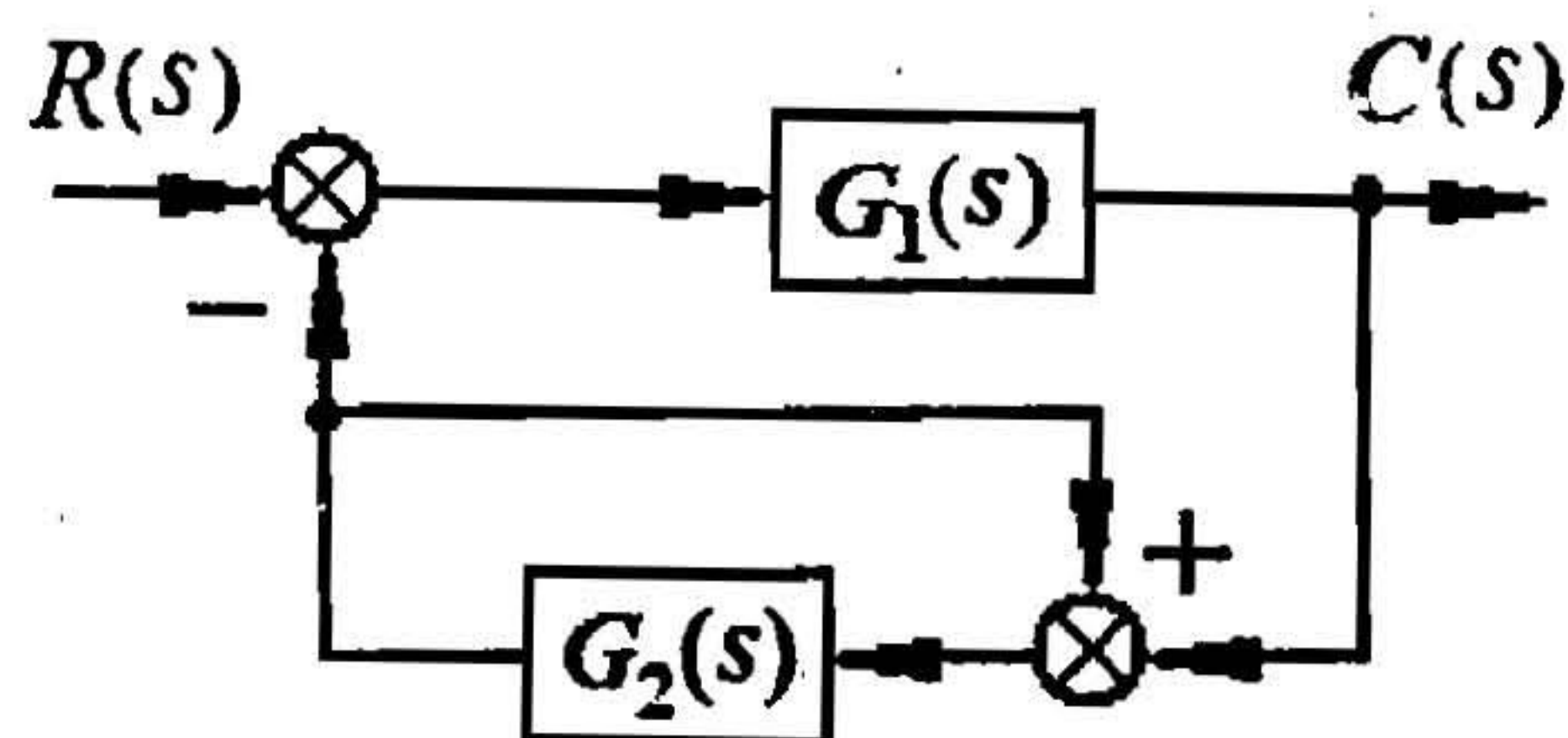


图 1

- 2、(10 分) 已知某前向通路的传递函数(如图 2 所示)

$$G(s) = \frac{10}{0.2s + 1}$$

今欲采用负反馈的办法将阶跃响应的调节时间 t_s 减小为原来的 0.1 倍, 并保证总放大系数不变。试选择 K_H 和 K_0 的值。

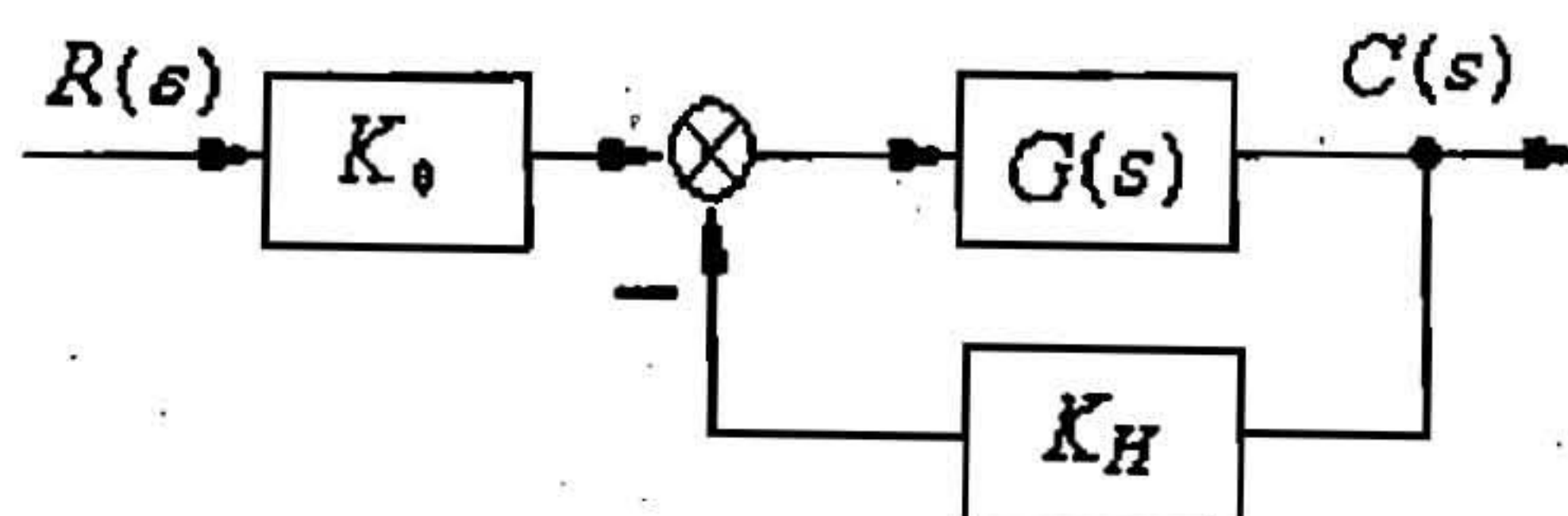


图 2

- 3、(10 分) 已知单位反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{K}{s(0.01s^2 + 0.2\zeta s + 1)}$$

试求系统稳定时, 参数 K 和 ζ 的取值关系。

- 4、(15 分) 设单位反馈系统的开环传递函数

$$G(s) = \frac{100}{s(0.1s + 1)}$$

试求当输入信号 $r(t) = 1 + 2t$ 时，系统的稳态误差。

5、(15 分) 已知图 3 (a) 所示系统的单位阶跃响应曲线图 3(b)，试确定 K_1 、 K_2 和 a 的数值。

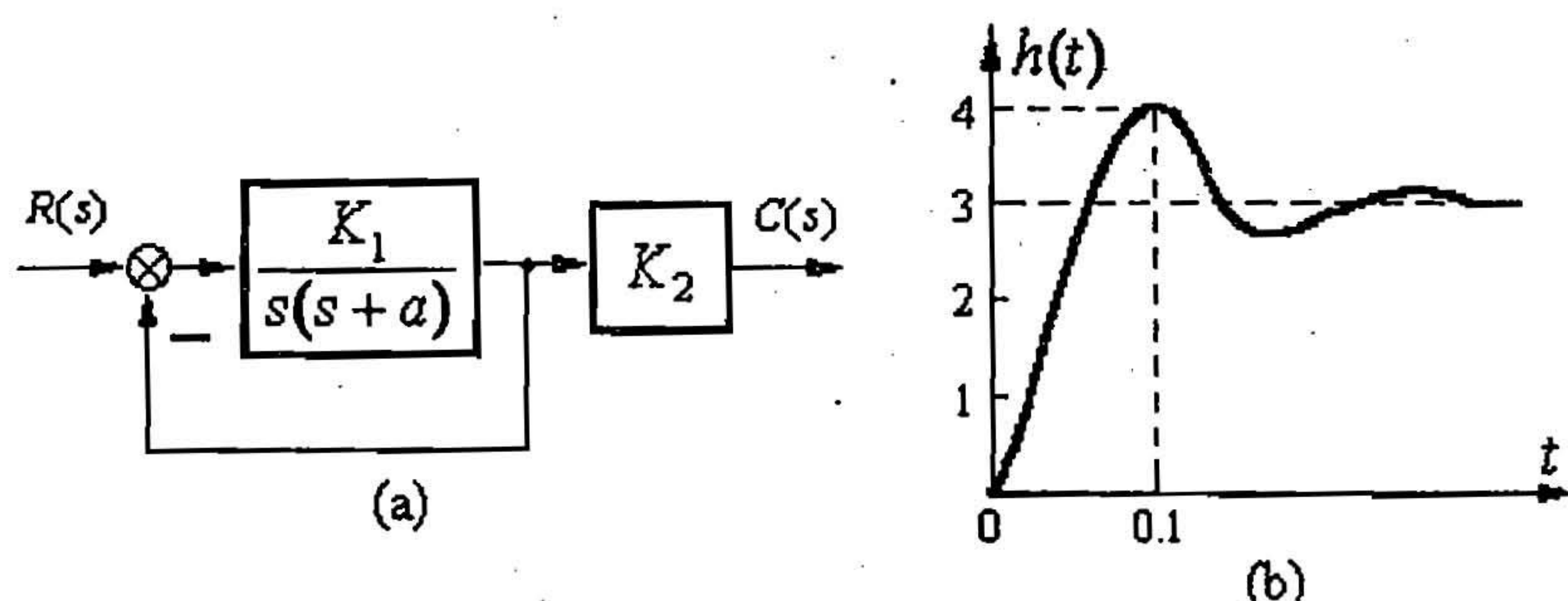


图 3

6、(20 分) 设一单位反馈控制系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{K}{s(0.1s + 1)}$$

试分别求出当 $K = 10$ 和 $K = 20$ 时系统的阻尼比 ξ ，无阻尼自然频率 ω_n ，单位阶跃响应的超调量 $\sigma\%$ 及峰值时间 t_p ，并讨论 K 的大小对系统性能指标的影响。

7、(20 分) 设单位反馈控制系统开环传递函数如下，试概略绘出系统根轨迹图（要求确定分离点坐标 d ，渐近线，与虚轴交点）。

$$G(s) = \frac{K}{s(0.2s + 1)(0.5s + 1)}$$

8、(25 分) 已知传递函数为： $G(s) = \frac{30}{(2s + 3)(4s^2 + 2s + 1)}$ ，

- (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) 一单位系统的开环对数渐近线曲线如图 4 所示。

- (1) 写出系统开环传递函数；
- (2) 判别闭环系统的稳定性；
- (3) 确定系统阶跃响应的性能指标 $\sigma\%$, t_s ；
- (4) 将幅频特性曲线向右平移 10 倍频程，求时域指标 $\sigma\%$ 和 t_s 。

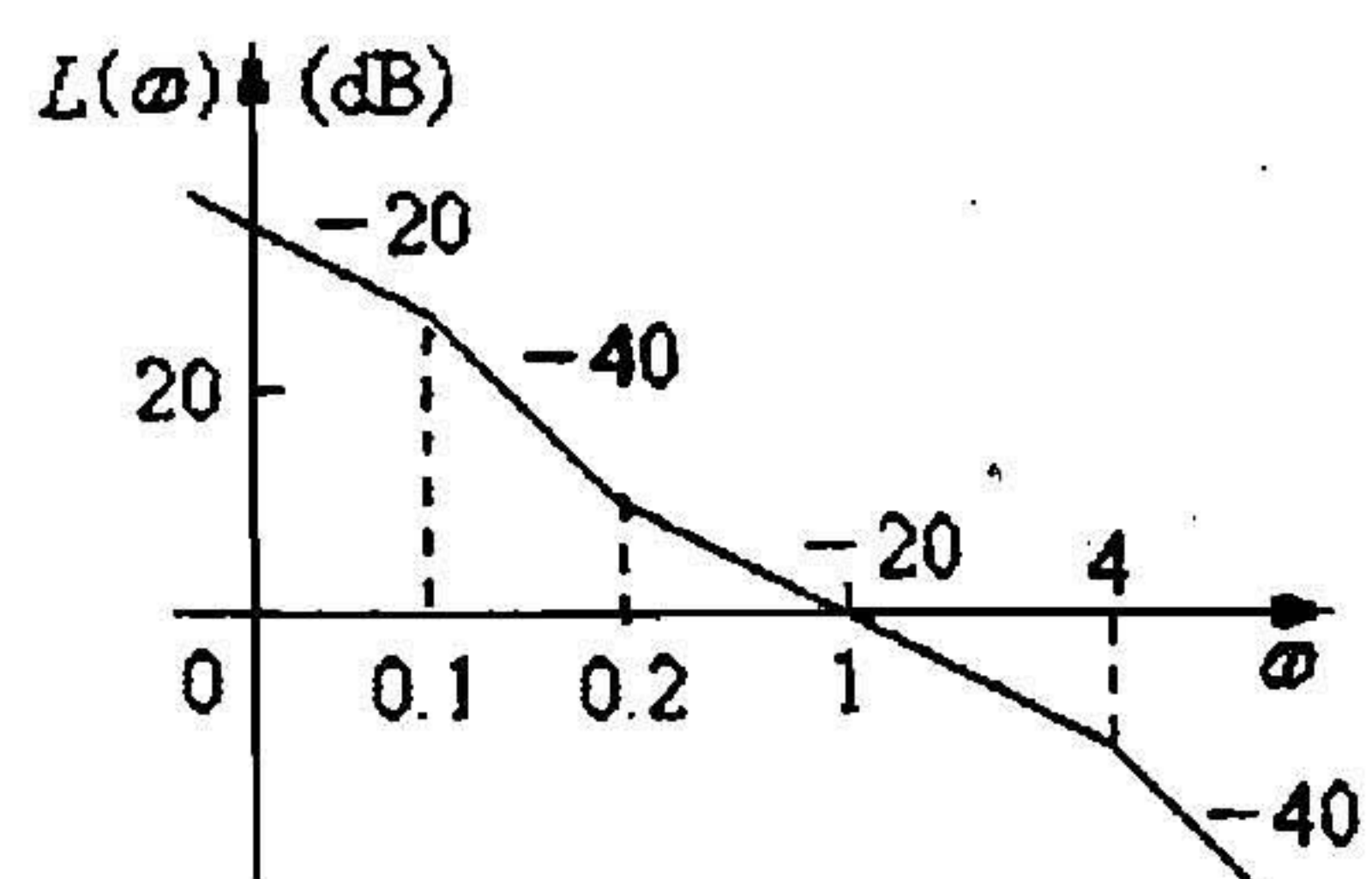


图 4