

四川理工学院 2007 年研究生入学考试业务课试卷

(满分: 150 分, 所有答案一律写在答题纸上)

招生专业: 模式识别与智能系统

考试科目: 405 自动控制原理—A

考试时间: 3 小时

1、(20 分) 控制系统方块图如图 (1) 所示:

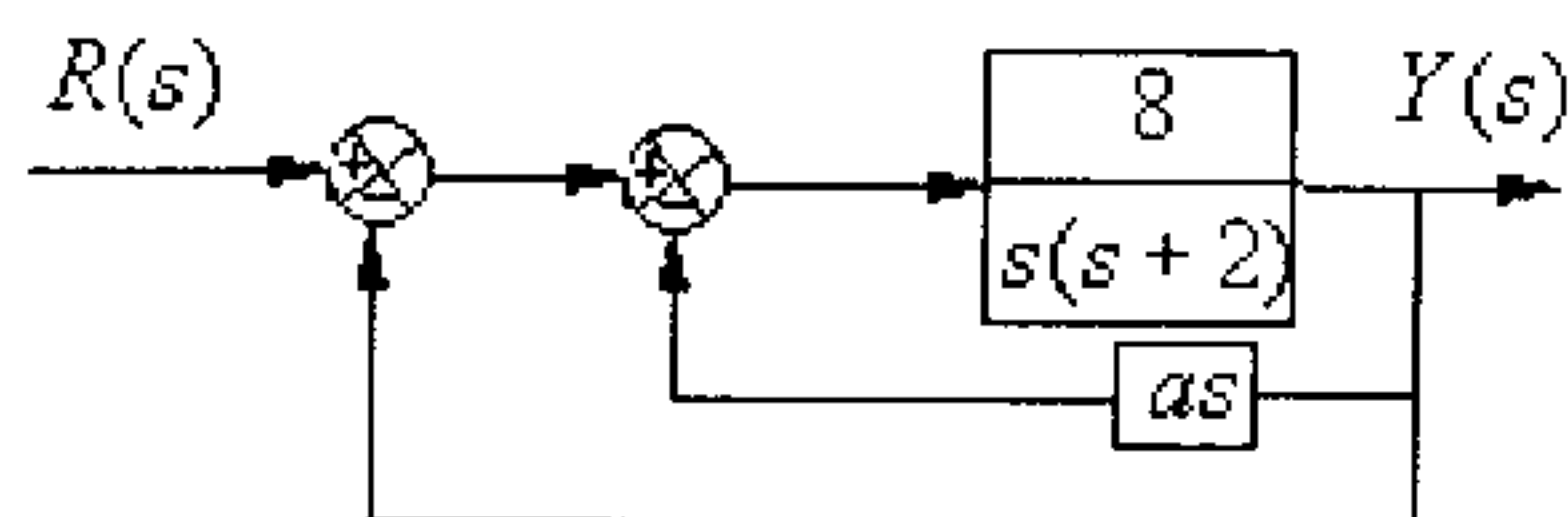


图 (1)

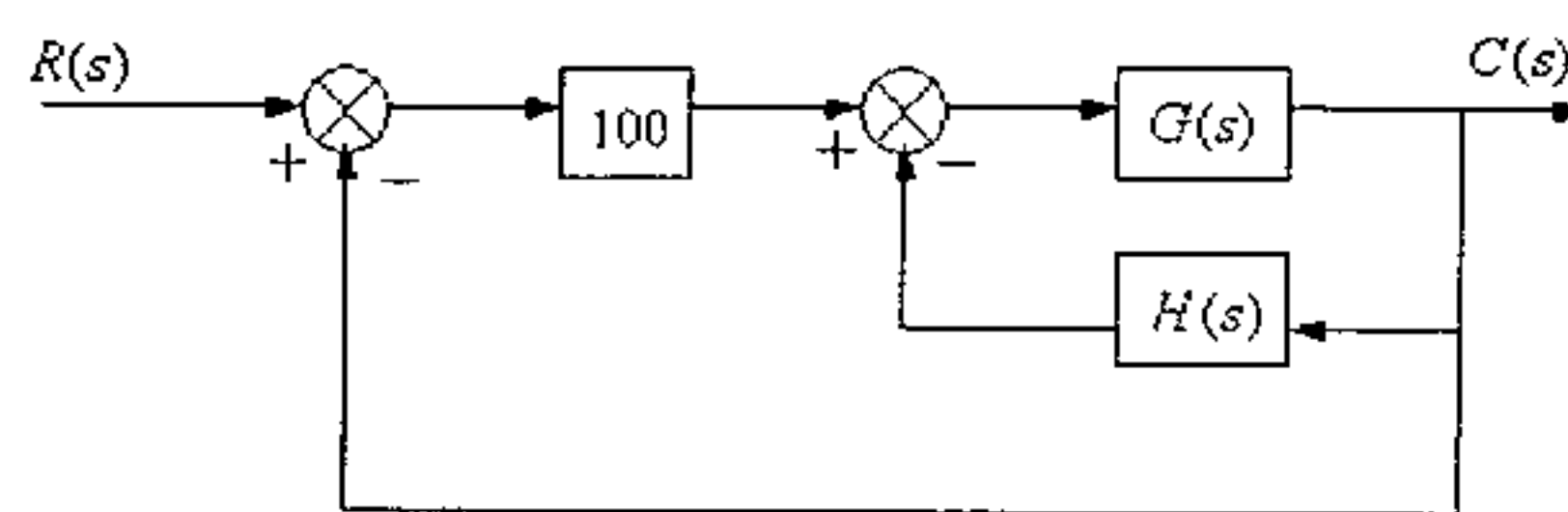
(1) 当 $a=0$ 时, 求系统的阻尼比 ξ , 无阻尼自振频率 ω_n 和单位斜坡函数输入时的稳态误差;

(2) 当 $\xi=0.7$ 时, 试确定系统中的 a 值和单位斜坡函数输入时系统的稳态误差;

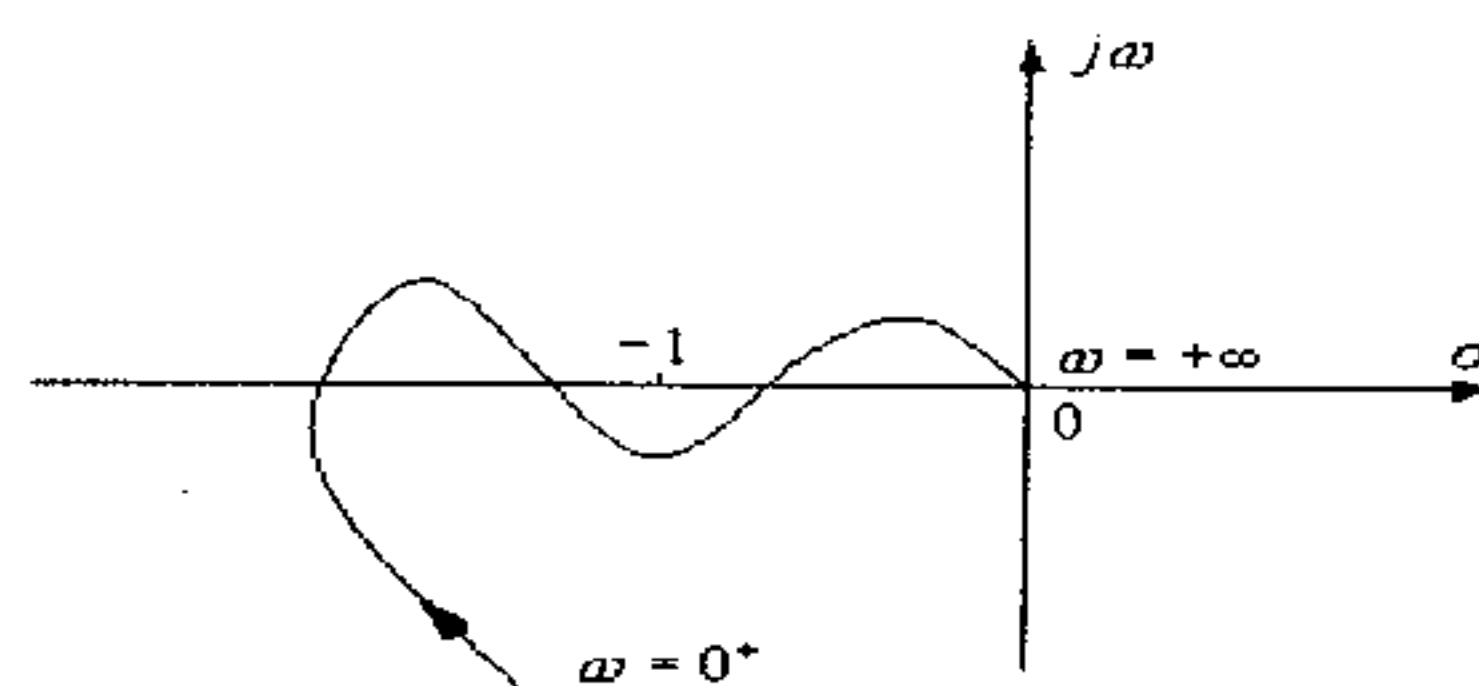
2、(20 分) 某系统的结构图和 Nyquist 图如图 (2) (a) 和 (b) 所示, 图中

$$G(s) = \frac{1}{s(s+1)^2} \quad H(s) = \frac{s^3}{(s+1)^2}$$

试判断闭环系统稳定性, 并决定闭环特征方程正实部根的个数。



(a)



(b)

图 (2)

3、(20 分) 已知 $F(s) = \frac{s^2 + 2s + 3}{(s+1)^3}$, 用部分分式展开法求其反变换。

4、(25 分) 某系统结构图如图 (3) 所示, $R(s)$ 为输入, $P(s)$ 为扰动, $C(s)$ 为输出。试:

- (1) 画出系统的信号流图;
- (2) 用梅逊公式求其传递函数 $C(s)/R(s)$;
- (3) 说明在什么条件下, 输出 $C(s)$ 不受扰动 $P(s)$ 的影响。

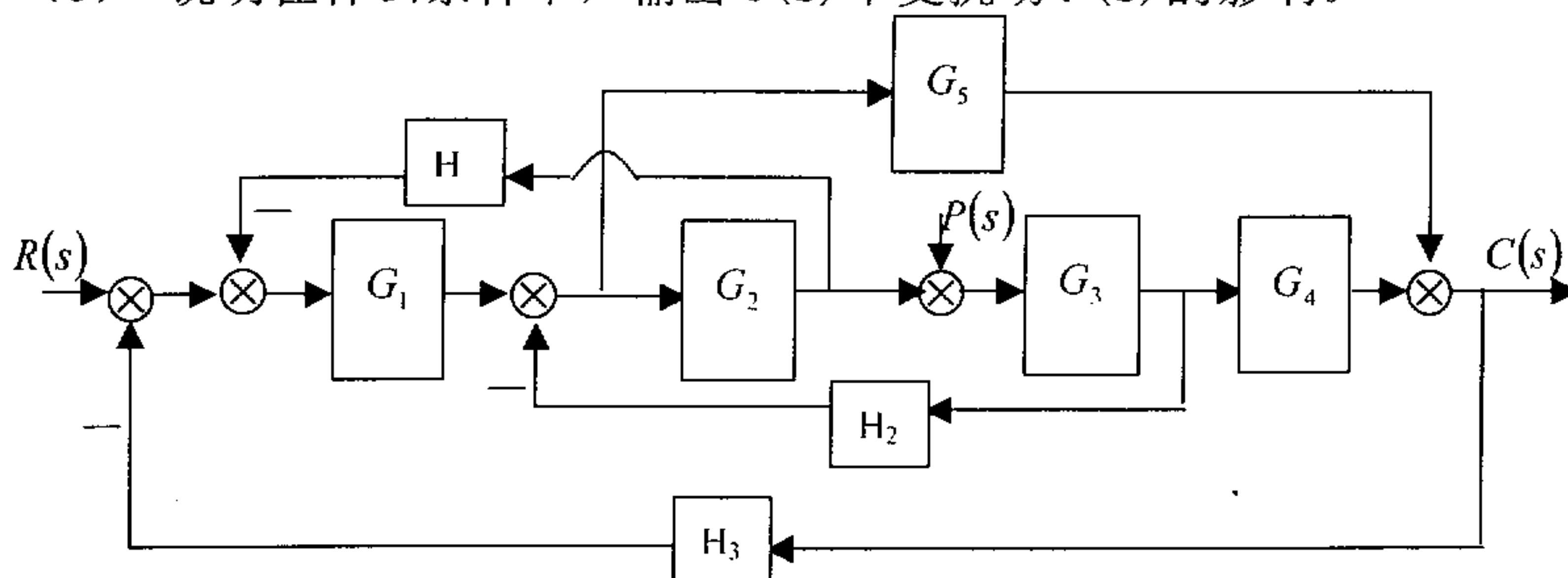


图 (3)

5、(20 分) 已知控制系统如图 (4) 所示

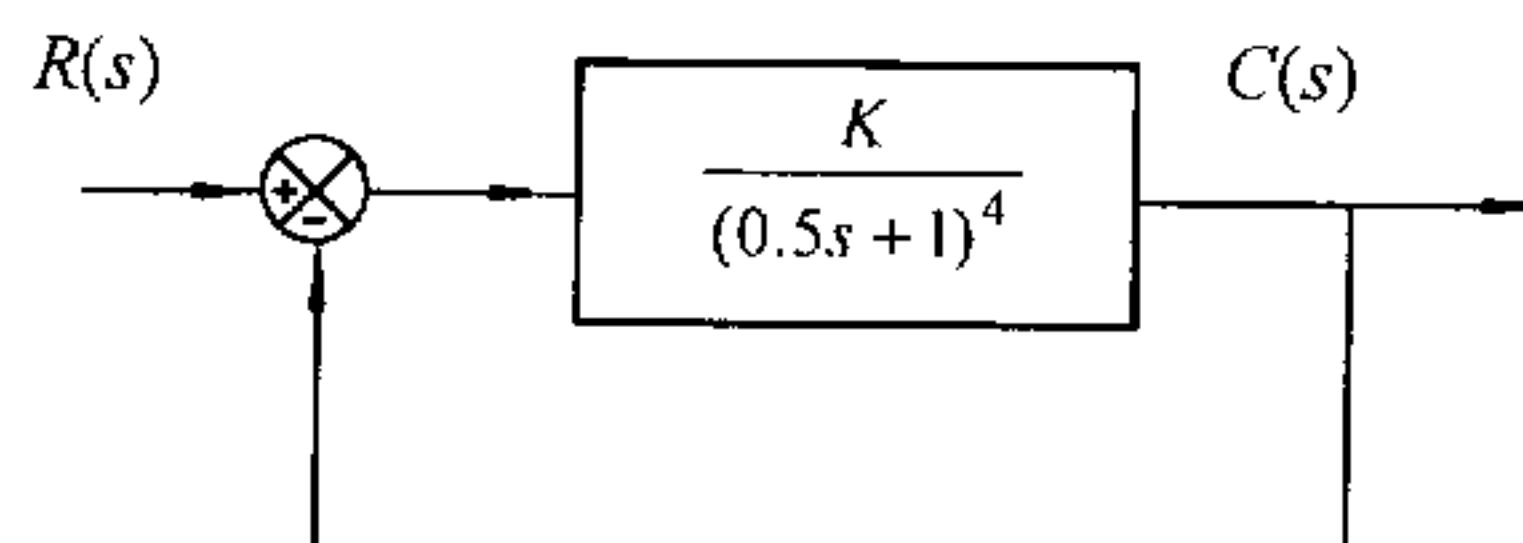


图 (4)

- (1) 试根据系统的根轨迹分析系统的稳定性。
- (2) 估算 $M_p\% = 16.3\%$ 时的 K 值。

6、(25 分) 最小相位系统对数幅频渐近特性如图 (5) 所示, 请确定系统的传递函数。

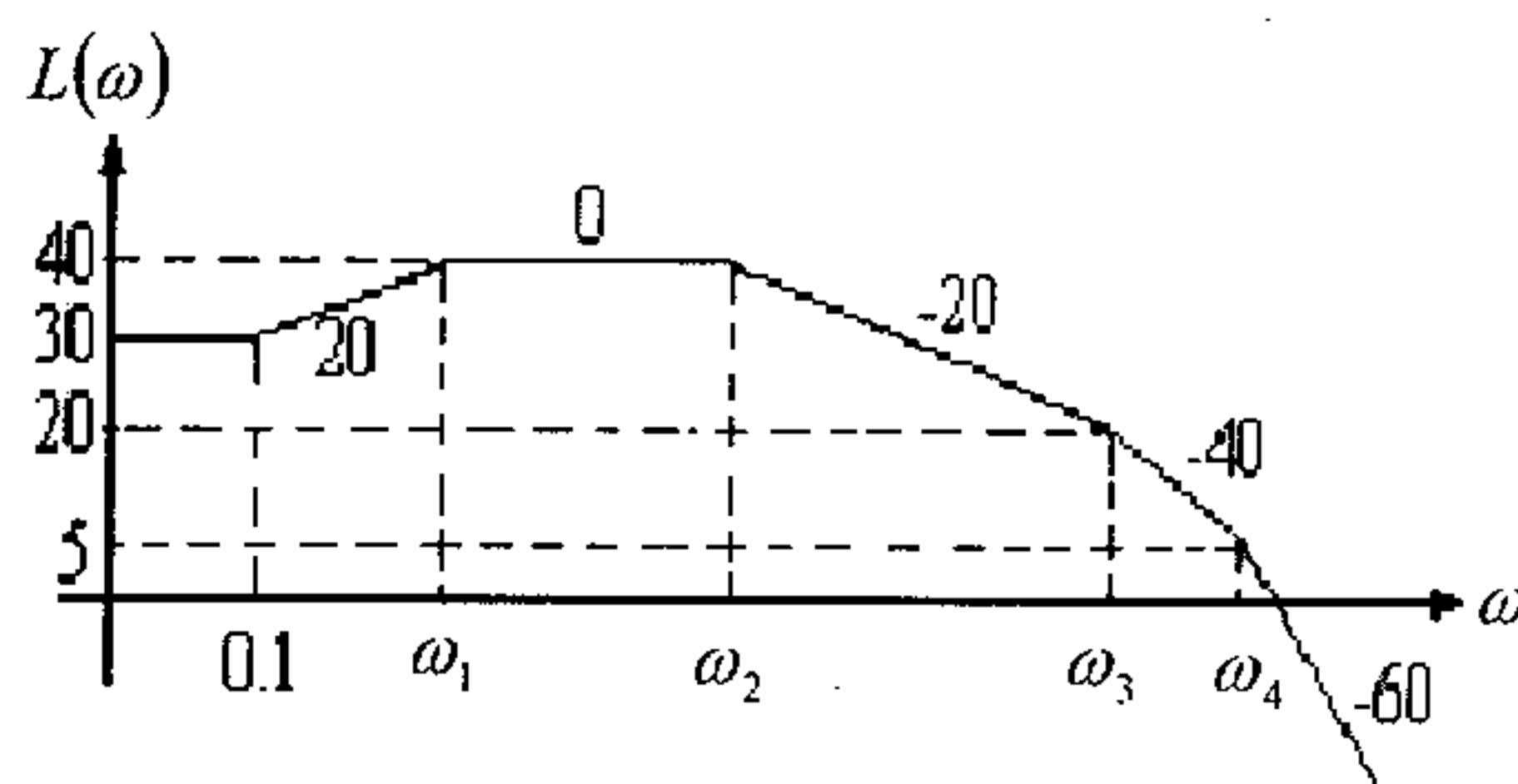


图 (5)

7、(20 分) 设二阶系统结构图如图 (6) 所示, 试用状态空间描述及传递函数描述判断系统的可控性与可观测性, 并说明传递函数描述的不完全性。

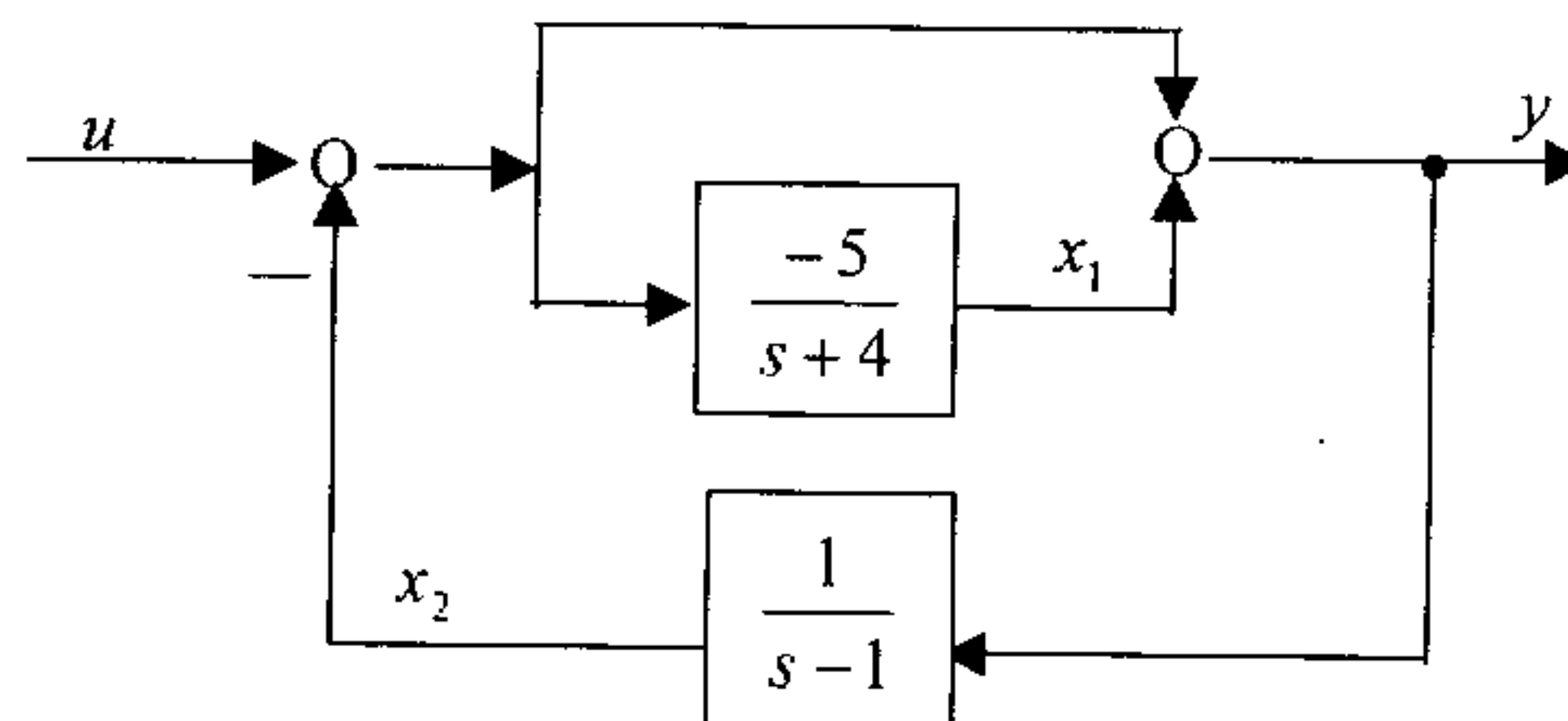


图 (6)