

四川 大学二〇〇〇 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目:

自动控制原理

适用专业:

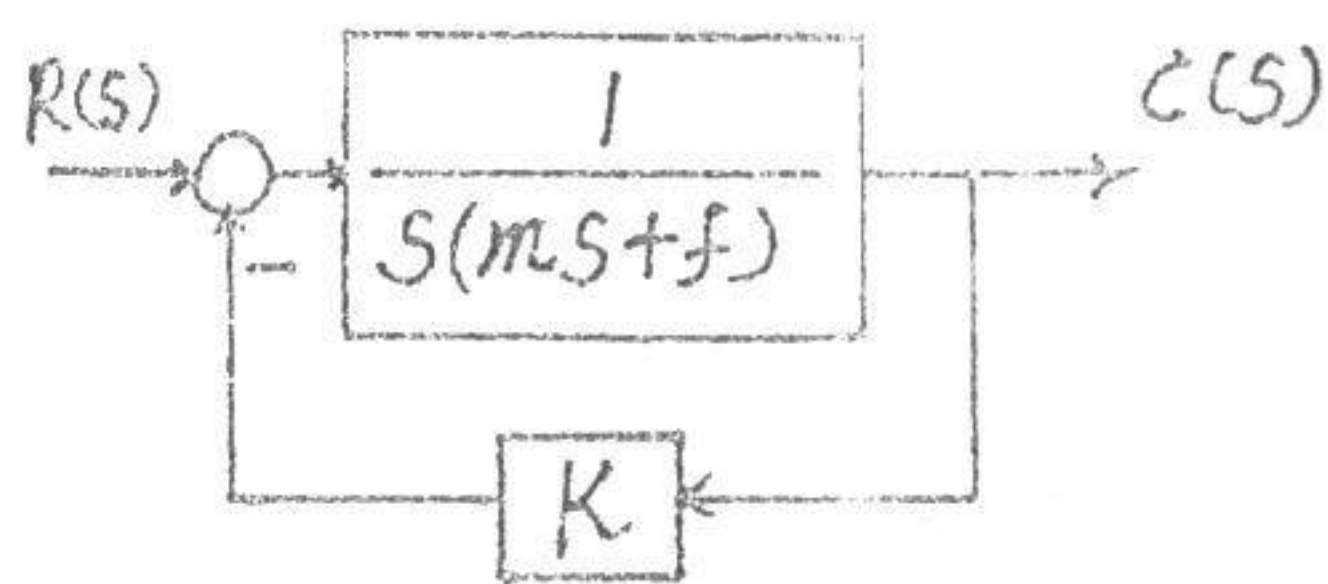
模式识别与智能系统

研究方向:

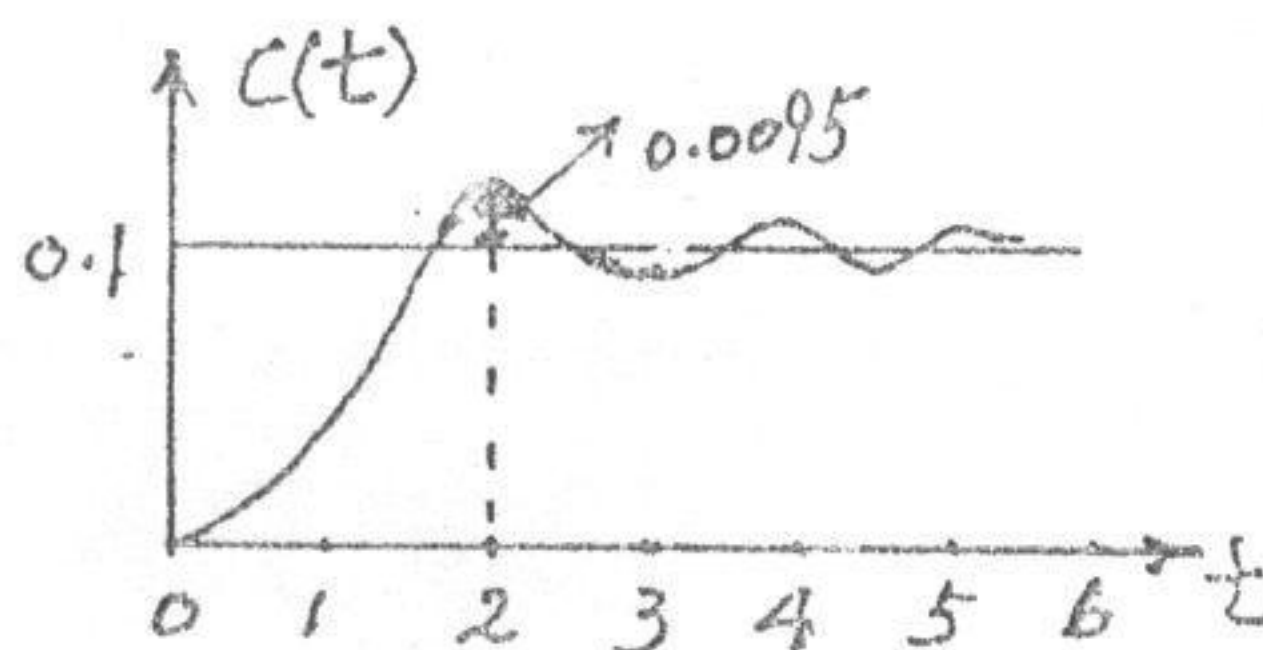
该专业各研究方向

一.
(16分)

某控制系统的结构如图a所示, 当输入幅值为2的阶跃信号时($r(t)=2, t>0$), 其输出响应曲线如图b所示. 试确定 m, f 和 K 的值.



图a



图b

二.
(20分)

系统稳定性分析

1. 已知单位反馈系统的开环传递函数为

(8分)

$$G(s) = \frac{K}{s(s^2 + 7s + 17)}$$

(1) 用劳斯稳定判据分析闭环系统的稳定性.

(2) 确定使系统产生持续振荡的 K 值, 并求出振荡频率.

2. 单位反馈系统的开环传递函数为

(12分)

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

试用奈氏稳定判据确定使闭环系统稳定的 K 值范围.

三.
(20分)

(10)

解

2
(10)

求

四.
(14分)

三. 绘制闭环系统的根轨迹

(20分)

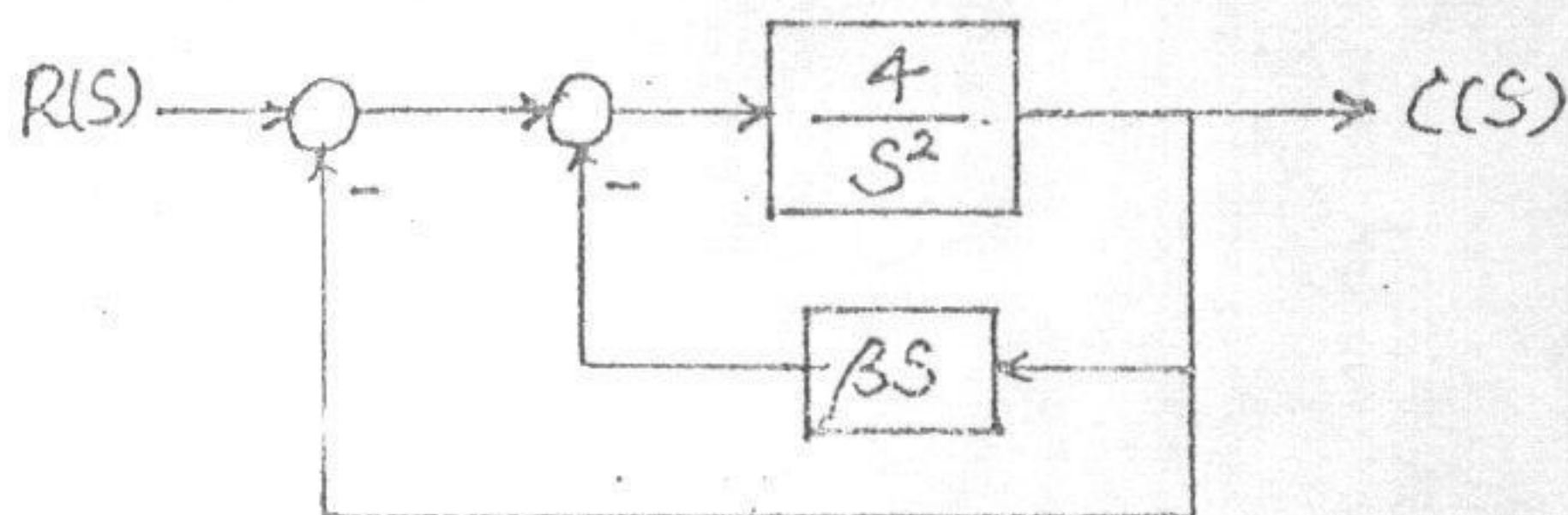
1. 系统的开环传递函数为 (10分)

$$G(s) = \frac{K}{(s^2 + 2s + 2)(s^2 + 2s + 5)}, \quad H(s) = 1$$

试略绘制闭环系统的根轨迹, 并计算根轨迹与虚轴的交点。

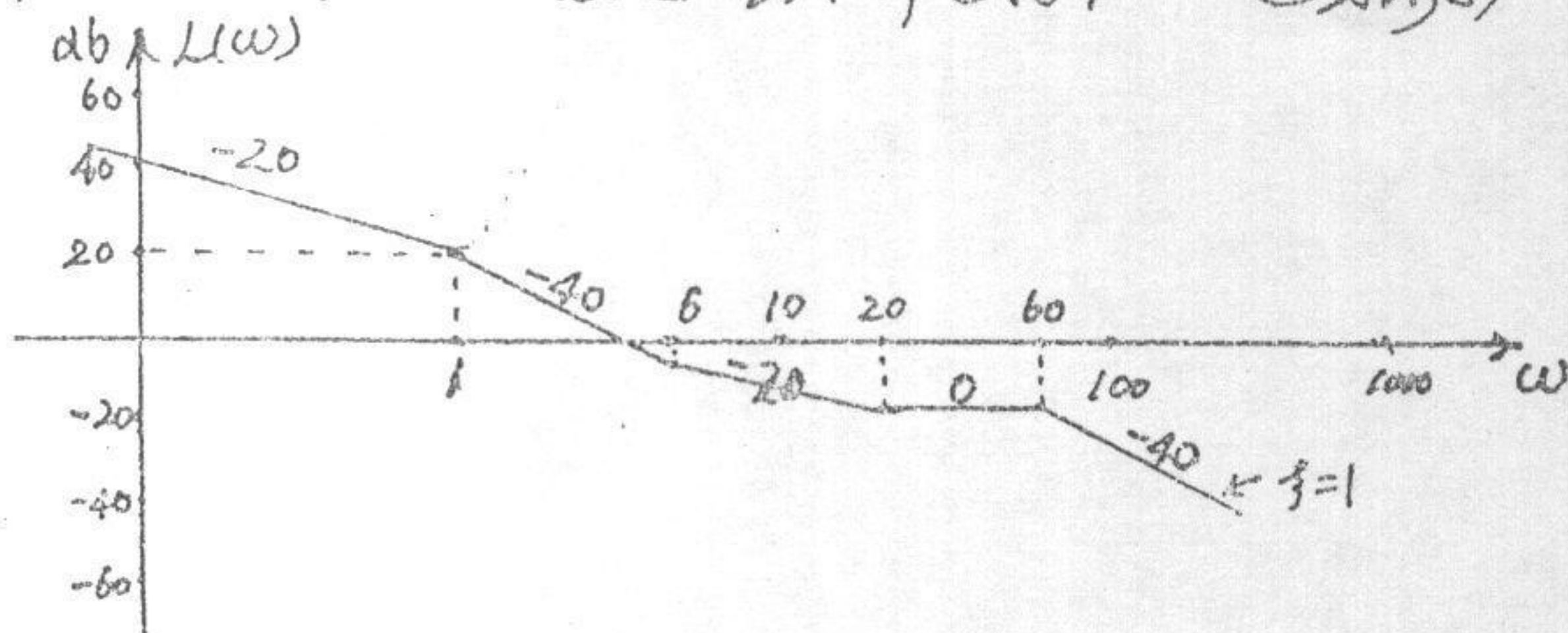
2. 参量根轨迹 (10分)

系统结构如图示, 试略绘制以 β 为参量的根轨迹, 并求主要的根轨迹参数。



四. 某最小相位系统的对数幅频渐近特性如图示

(14分)



- (1) 确定系统的开环传递函数 $G(s)$ 。

- (2) 简单绘制对数相频特性的近似图形。

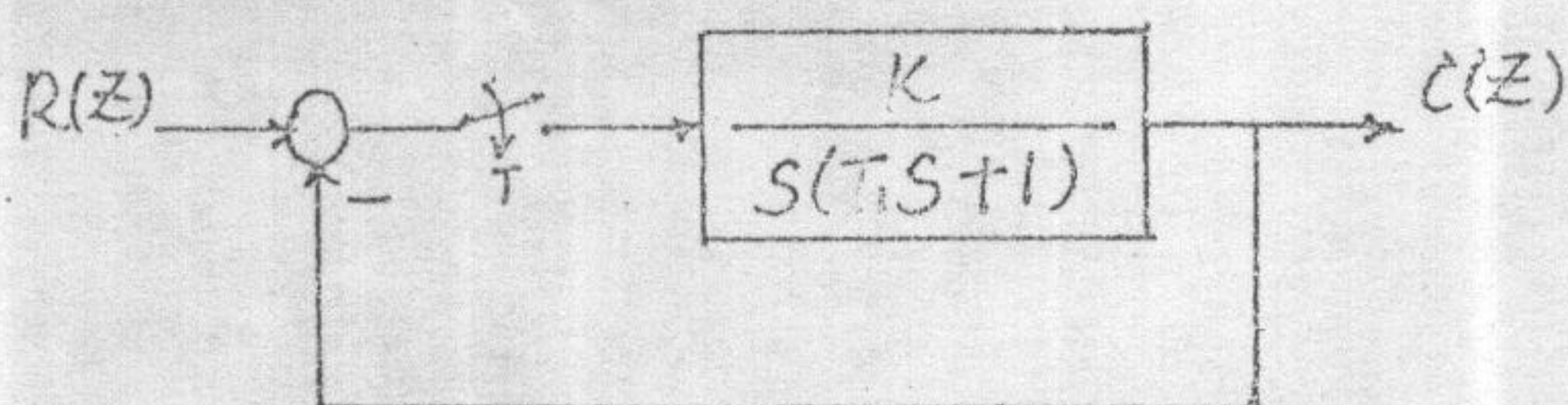
四川 大学二〇〇〇 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目: 自动控制原理

适用专业: 模式识别与智能系统

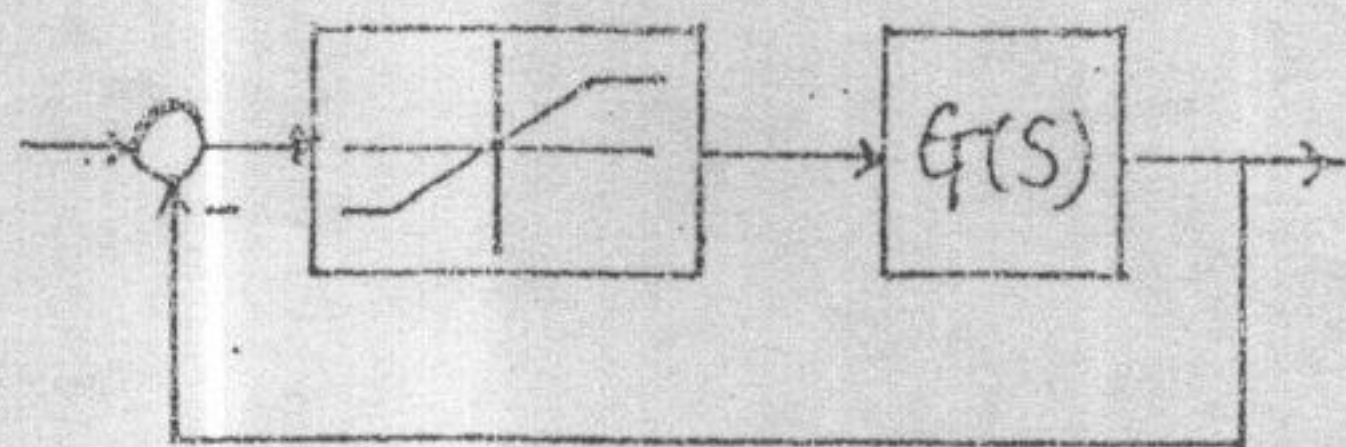
研究方向: 该专业各研究方向

五. 已知离散系统的结构如图示 ($K > 0, T_1 > 0$)
(16分)

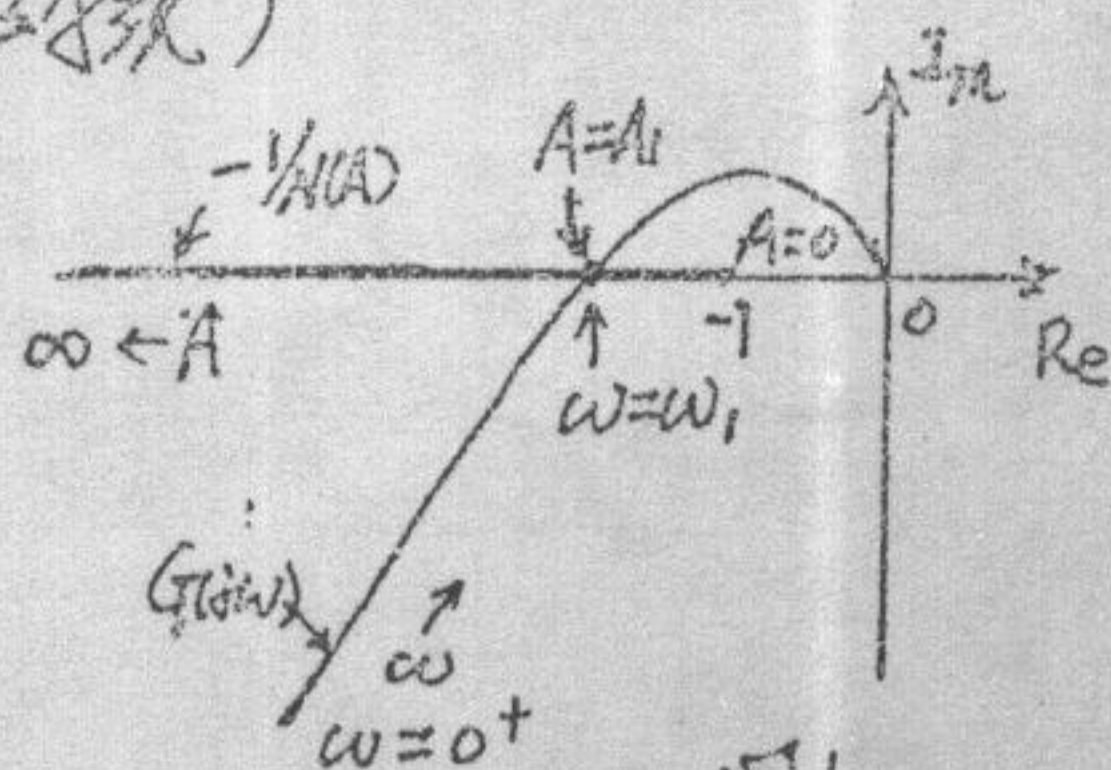


- (1) 求此离散系统的闭环脉冲传递函数.
- (2) 当 $T_1 = T = 1$ 时, 判断系统的稳定性 ($e^{-1} = 0.368$).

六. 一个具有饱和特性的非线性控制系统的结构如图a所示, 图b为非线性环节的负倒描述函数 $-1/N(A)$ 轨迹与线性部分幅相频率特性 $G(j\omega)$ 轨迹的图形。其中 $-1/N(A)$ 轨迹为负实轴上从 -1 点为发延伸至 $-\infty$ 。(假设 $G(s)$ 为最小相位系统)



图a



图b

- (1) 试分析此非线性系统的输出可否出现持续振荡?
- (2) 如果出现自持振荡, 确定振荡的幅值和频率。