

考试科目: 自动控制原理

请写出: 1、考生须携带的有关用品: 笔, 尺, 计算器

2、对考生的具体要求:

一. (20 分) 简答题:

1. (3 分) 二阶振荡系统的主要瞬态特性指标和稳态特性指标有哪些?
2. (3 分) 下述观点是否正确, 为什么?
 - a. 在闭环控制系统中, 反馈通道的极点也是闭环传递函数的零点。
 - b. 在闭环控制系统中, 开环传递函数的零点也是闭环传递函数的零点。
 - c. 通过串联两个惯性环节可以组成一个欠阻尼二阶振荡系统。
3. (4 分) 何为最小相位系统? 如何判断一个系统是否为最小相位系统?
4. (4 分) 减小控制系统的稳态误差有哪些主要措施?
5. (3 分) 自动控制系统有哪些基本组成部分?
6. (3 分) 简述波德稳定判据。

二. (20 分) 已知描述系统的微分方程组如下所述, 若系统满足零初始条件, 试改用方框图来描述系统, 并利用方框图化简方法逐步求出该系统的传递函数 $C(s)/R(s)$ 、 $C(s)/N(s)$ 。

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= k(r - c), & x_2 &= \tau \dot{r}, & \dot{x}_3 &= x_1 + x_2 - x_3 \\ T\dot{x}_4 + x_4 &= x_3 + x_5, & c &= x_4 - n, & \dot{x}_5 &= T\dot{n} + n \end{aligned}$$

$$T = \frac{13}{1-r}$$

式中: r 为输入量, c 为输出量, n 为系统所受到的扰动。

三. (20 分) 某一单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{2k(0.25s + 1)^2}{s(0.5s + 1)^2}$$

欲使该系统对单位阶跃函数的响应为一振幅按指数规律衰减的简谐振荡时间函数, 试用根轨迹法确定 k 值范围 (要求首先绘制根轨迹, 求出并在图上标注主要的特征点参数)。

2002 年硕士研究生入学考试试卷

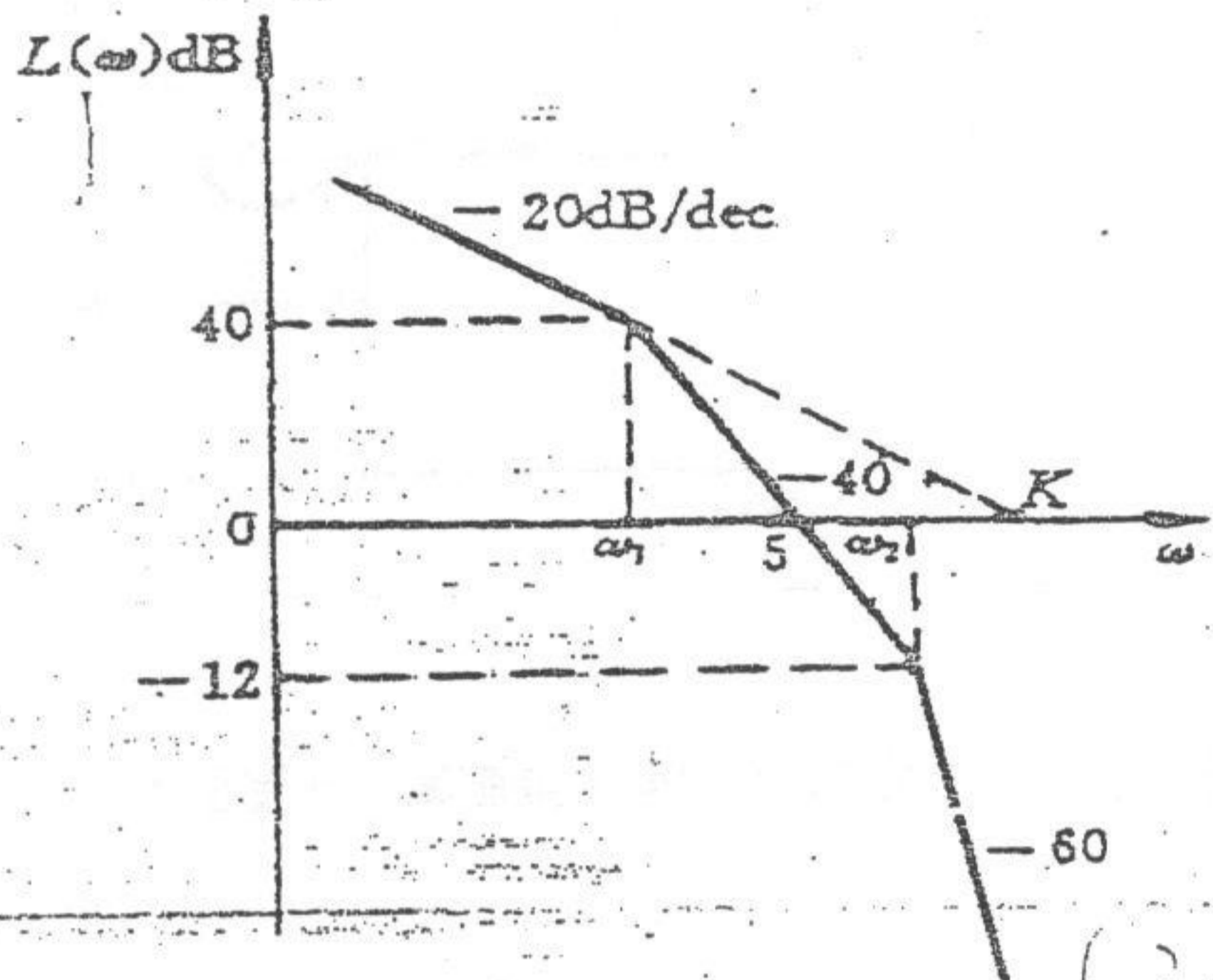
考试科目: 自动控制原理

第 2 页 共 2 页

请写出: 1、考生须携带的有关用品:

2、对考生的具体要求:

四. (20 分) 若某最小相位系统具有如图所示对数幅频特性, 试求其传递函数 $G(s)$.



五. (10 分) 已知一单位负反馈系统的闭环传递函数为

$$\Phi(s) = \frac{a_{n-1}s + a_n}{s^n + a_1s^{n-1} + \dots + a_{n-1}s + a_n}$$

试求系统对单位抛物线输入信号的稳态误差。

$$\frac{1}{s} \quad \frac{1}{s^2} \quad \left(\frac{1}{s^2} \right)$$

六. (10 分) 具有单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{46}{s(s^4 + 2s^3 + 24s^2 + 48s + 23)}$$

试用劳斯稳定性判据判别并描述系统的稳定性。

$s \quad s^2$

$\frac{1}{s^2} \quad s^2 / 14$