

# 华侨大学 2012 年硕士研究生入学考试专业课试卷

(答案必须写在答题纸上)

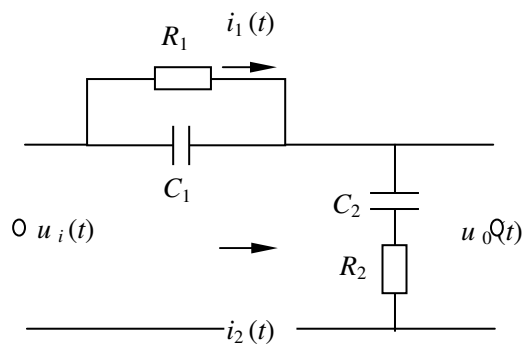
招生专业 模式识别与智能系统

科目名称 自动控制原理 科目代码 846

一、(本题共 20 分) 一个温度对象可以表示为  $G(s) = \frac{1}{(T_1s+1)(T_2s+1)}$  的阶跃响应实验结果如表 1 所示。阶跃扰动量  $\Delta u = 1t/h$ 。试用求出其传递函数。

t/s	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150
h/mm	0	0.16	0.65	1.15	1.52	1.75	1.88	1.94	1.97	1.99	2.00	2.00

二、(本题共 10 分) 建立图示系统的数学模型，并以传递函数形式表示。

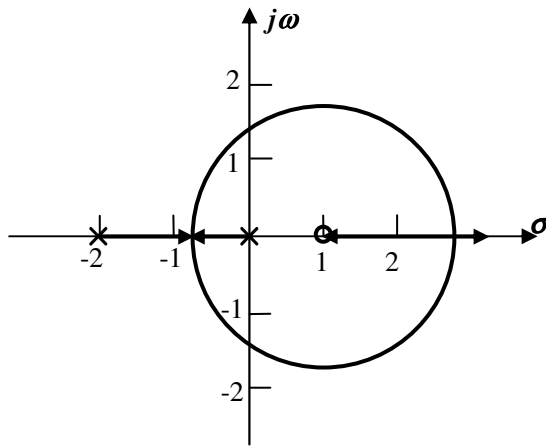


三、(本题共 20 分) 单位反馈系统的开环传递函数为  $G_k(s) = \frac{1}{s+1}$ ，求：

- 1) 系统在单位阶跃信号输入下的稳态偏差是多少；
- 2) 当系统的输入信号为  $x_i(t) = \sin(t + 30^\circ)$ ，系统的稳态输出？

四、(本题共 20 分) 已知某单位反馈系统的闭环根轨迹图如下图所示

- 1、写出该系统以根轨迹增益  $K^*$  为变量的开环传递函数；
- 2、求出分离点坐标，并写出该系统临界阻尼时的闭环传递函数。



五、(本题共 20 分) 某最小相位系统的开环对数幅频特性曲线  $L_0(\omega)$  如图 3 所示:

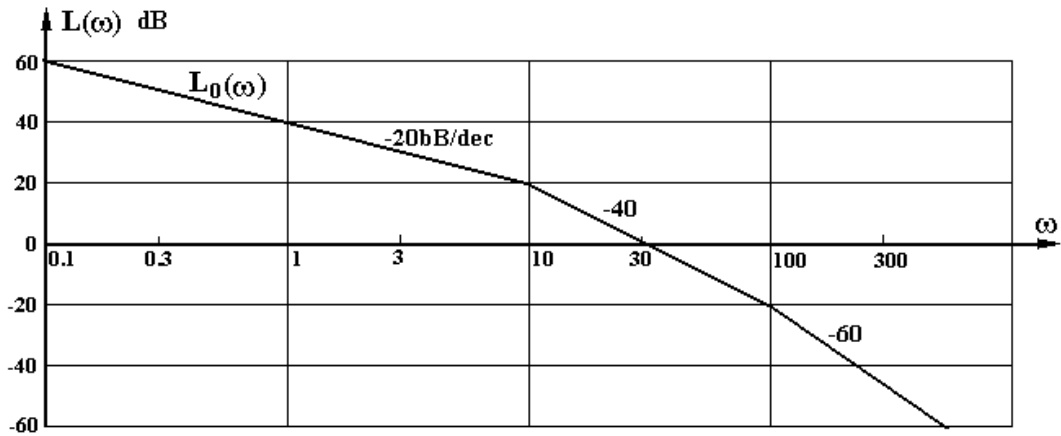


图3 对数幅频特性曲线

- 1、写出该系统的开环传递函数  $G_0(s)$ ;
- 2、写出该系统的开环频率特性、开环幅频特性及开环相频特性。
- 3、求系统的相角裕度  $\gamma$ 。

招生专业 模式识别与智能系统

科目名称 自动控制原理 科目代码 846

六、(本题共 10 分) 如下矩阵是否满足状态转移矩阵的条件, 如果满足, 求与之对应的 A 阵。

$$\Phi(t) = \begin{bmatrix} 2e^{-t} - e^{-2t} & 2e^{-2t} - 2e^{-t} \\ e^{-t} - e^{-2t} & 2e^{-2t} - e^{-t} \end{bmatrix}$$

七、(本题共 20 分) 设系统传递函数为

$$\frac{(s-1)(s+2)}{(s+1)(s-2)(s+3)},$$

试问能否利用状态反馈将传递函数变为

$$\frac{(s-1)}{(s-2)(s+3)}$$

若有可能, 试求出状态反馈  $K$ , 并画出状态结构图。

八、(本题共 10 分) 设有单位反馈误差采样系统, 连续部分传递函数为

$$G(s) = \frac{1}{s^2(s+5)}$$

输入  $r(t) = 1(t)$ , 采样周期  $T = 1s$ 。试求: 开环脉冲传递函数, 闭环脉冲传递函数以及输出  $z$  变换  $C(z)$ 。

九、(本题共 20 分) 已知某精馏塔数学模型为

$$G_p(s) = \begin{bmatrix} \frac{0.088}{(75s+1)(722s+1)} & \frac{0.1825}{(15s+1)(722s+1)} \\ \frac{0.282}{(10s+1)(1850s+1)} & \frac{0.4121}{(15s+1)(1850s+1)} \end{bmatrix}$$

(1) 计算该系统的相对增益矩阵  $A$ ; (2) 采用前馈补偿法进行解耦设计。