

题号: 828

大连海事大学 2007 年硕士研究生招生考试试题

考试科目: 自动控制原理

适用专业: 控制理论与控制工程、检测技术与自动化装置、模式识别与智能系统

考生须知: 1、所有答案必须写在答题纸上, 写在试题纸上无效;

2、考生不得在答题纸上作与答题内容无关的标记, 否则试卷作废。

共 3 页第 1 页

一、(共 27 分) 填空题 (没有选择提示的, 自行按照原理概念填加)

1. (3 分) 一阶惯性环节 $\frac{K}{Ts+1}$ 中的 K 、 T 的物理意义是从___得到的; 时间常数 T 越大,

则系统响应越___, 跟踪过程误差越___。(A、脉冲响应 B、斜坡响应 C、阶跃响应)

2. (3 分) 对于二阶系统的超调量 $\sigma\%$ ___; 过阻尼状态时, 系统呈现___特性, 临界阻尼状态时, 系统呈现___特性。(A、与 ξ 有关, 而与 ω_n 无关; B、与 ξ 和 ω_n 都无关; C、与 ξ 无关, 而与 ω_n 有关; D、与这二参数关系不确定;)

3. (3 分) ___的输出响应可以从每个输入响应的叠加求得; 线性控制系统对于输入信

号积分的响应, 等于系统___。(A、线性控制系统; B、非线性控制系统)

4. (3 分) 连续系统稳定的充要条件是系统闭环特征方程的所有根___; 而 $[z]$ 平面上离散系统稳定的充要条件是___。(A、位于 $[s]$ 平面的右半平面; B、位于 $[s]$ 平面的

左半平面; C、都有正的实部)

5. (3 分) 相角稳定裕度 γ° 和幅值稳定裕量 h 越大, 系统越___; ___频段反映了系统的

稳态性能, ___频段反映了系统的动态性能。(A、无影响; B、不稳定; C、稳定)

6. (3 分) 闭环根轨迹是起于开环___, 终于开环___。

7. (2 分) 在欠阻尼二阶系统单位阶跃响应中, 当 ω_n 不变, 而 ξ 增大时, 调节时间 t_s ___;最佳阻尼比 $\xi =$ ___。(A、减小 B、不变 C、增大)

8. (3分) 系统的带宽值越大, 说明系统的失真____, 系统快速性能____, 上升时间和调节时间_____。

9. (2分) 反馈控制的本质就是利用____ 消除_____。

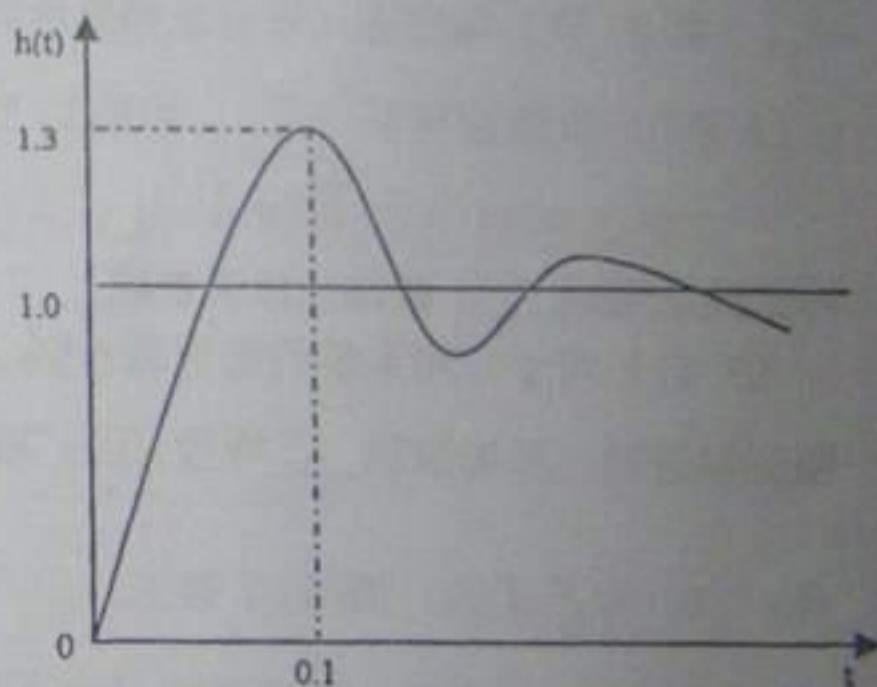
10. (3分) 要使采样信号 $x^*(t)$ 不失真地复现出 $x(t)$, 采样频率 ω_s 和连续信号 $e(t)$ 频谱中最高频率 ω_{max} 必须满足_____; _____环节和_____环节是离散系统中的两个重要环节。

(A、 $\omega_s < 2\omega_{max}$ B、 $\omega_s \geq 2\omega_{max}$ C、没有任何关系。)

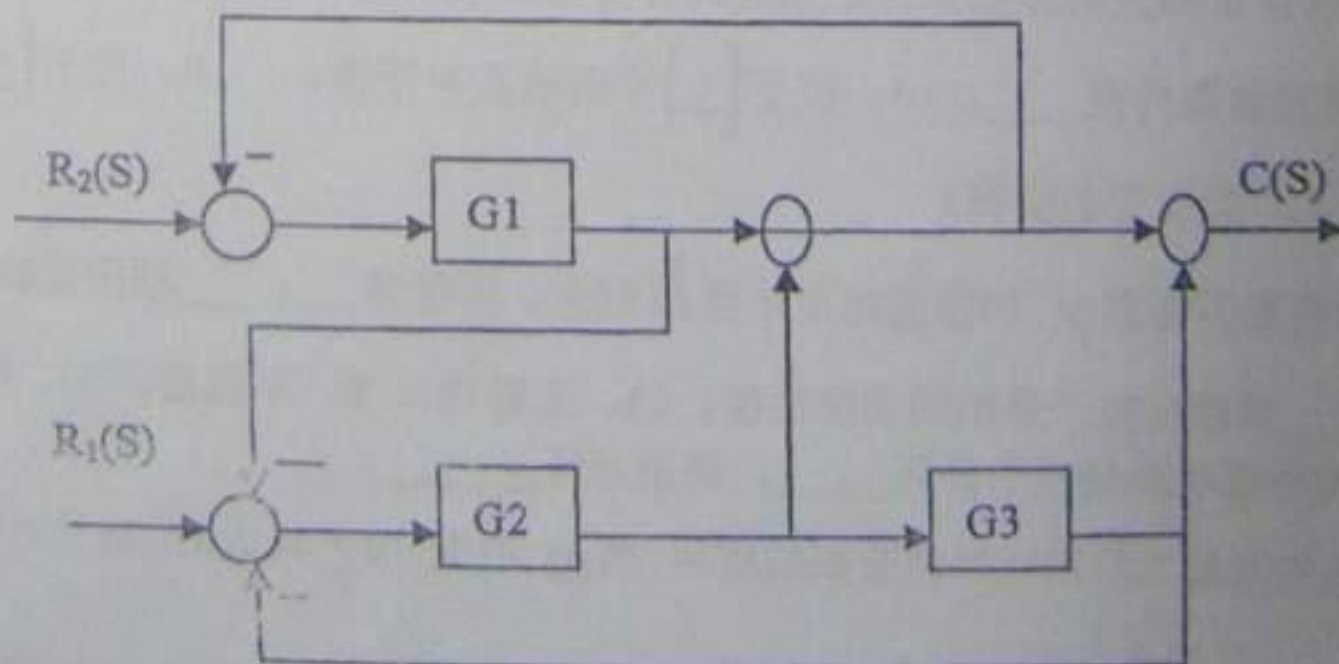
二. (10分) 某惯性环节在单位阶跃下测取的输出值如下表, 试求该环节的传递函数。

t	0	1	2	3	4	5	6	7	∞
h(t)	0	1.61	2.79	3.72	4.38	4.81	5.10	5.36	6.00

三. (15分) 设二阶系统的单位阶跃响应曲线如图, 如该系统为单位反馈控制系统,
 (1) 试确定其开环传递函数(求出 ξ 和 ω_n);
 (2) 画出草图 $\xi_2 > \xi$ 时 (ω_n 不变) 的响应曲线;
 (3) 画出 $\omega_n' < \omega_n$ 时 (ξ 不变) 的响应曲线。



四. (20分) 用 MASON 公式求系统输出量 $C(s)$ 的表达式

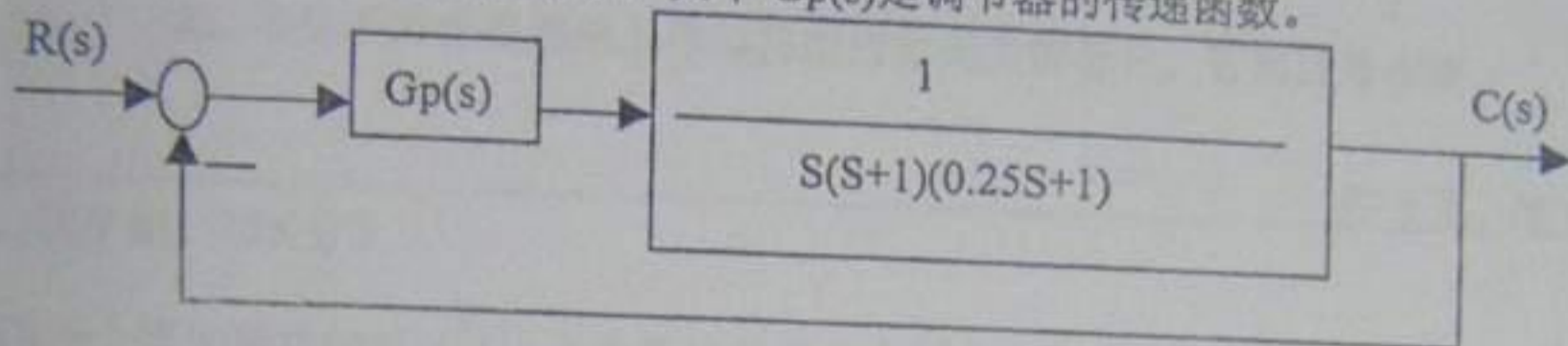


五. (15分) 已知一单位反馈系统的开环传递函数为:

$$G(S) = \frac{K(S+1)}{S(TS+1)(2S+1)}$$

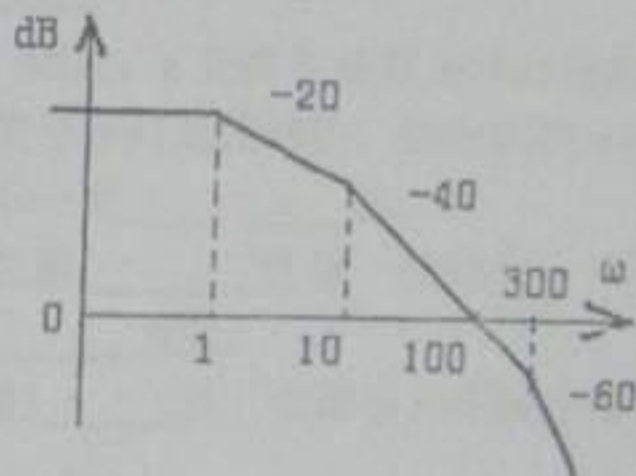
试确定能使系统稳定的参数 K 、 T 的数值, 并画 K, T 稳定区域草图。

六. (20分) 设控制系统如图所示, 其中 $G_p(s)$ 是调节器的传递函数。



- 1、当采用比例调节器 $G_p(s) = K_p$ 时, 绘出以 K_p 为参变量的根轨迹图;
- 2、为使系统的阶跃响应呈现衰减振荡形式, 试确定比例系数 K_p 的取值范围;
- 3、若采用比例微分调节器 $G_p(s) = K_p(1+0.5s)$, 试绘出以 K_p 为参变量的根轨迹图。
- 4、试分析加入比例调节器和比例微分调节器时系统的稳定性。

七. (20分) (1) 设单位负反馈系统的开环传递函数为: $G(s) = (as+1)/s^2$, 试确定使相角裕量等于 45 度时 $a=?$; (2) 针对图示的最小相位系统的对数幅频特性曲线, 写出对应的开环传递函数。



八. (8分) (1) 已知某离散控制系统闭环特征方程式为:

$$z^2 + (0.368K - 1.368)z + 0.264K + 0.368 = 0$$

试确定使系统稳定的 K 值范围。

九. (15分) 系统的状态空间表达式为

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} u$$

$$y = [c_1 \ c_2] x$$

求 b_1, b_2, c_1, c_2 , 使系统具有可控性和可观测性。