

2017 年上海海事大学攻读硕士学位研究生入学考试试题

(答案必须做在答题纸上, 做在试题上不给分)

(可以用计算器)

考试科目代码 804 考试科目名称 自动控制原理

1. (15 分) RC 电路如图 1 所示, 求系统的传递函数 $U_2(s) / U_1(s)$ 。

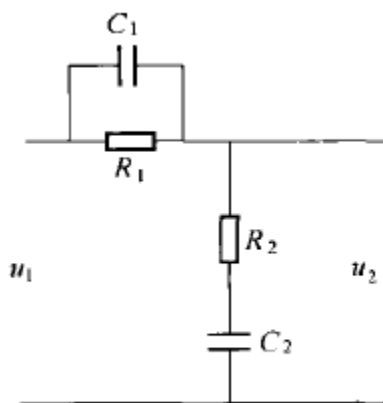


图 1

2. (15 分) 系统结构如图 2 所示, 试用梅森公式求系统的传递函数 $C(s) / R(s)$ 。

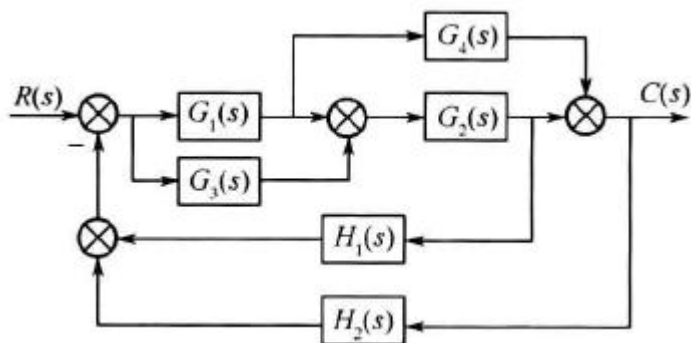


图 2

3. (20 分) 单位负反馈系统的开环传递函数为:

$$G_o(s) = \frac{K}{s^3 + 12s^2 + 20s}$$

- (1) 利用劳斯判据确定使系统稳定的 K 值范围;
- (2) 当输入分别为单位阶跃函数、单位斜坡函数和单位抛物函数时, 系统的稳态误差分别为多少。

4. (20分) 单位负反馈系统的开环传递函数为:

$$G_o(s) = \frac{K(s^2 - 2s + 5)}{(s + 3)(s - 1)}$$

试画出系统的根轨迹图。

5. (20分) 已知最小相位系统的对数幅频特性曲线如图3所示, 试确定系统的开环传递函数。

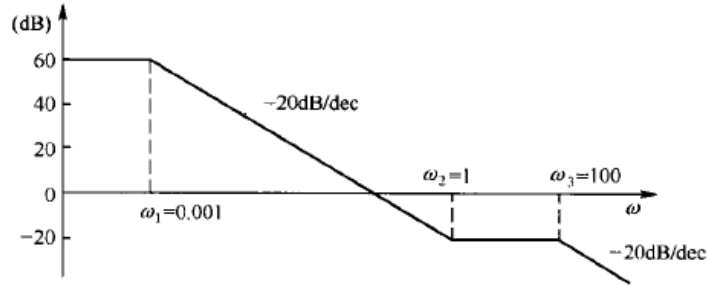


图3

6. (20分) 采样系统的结构如图4所示, 采样周期 $T = 1s$, 试求能使系统稳定的 K_1 值的范围。

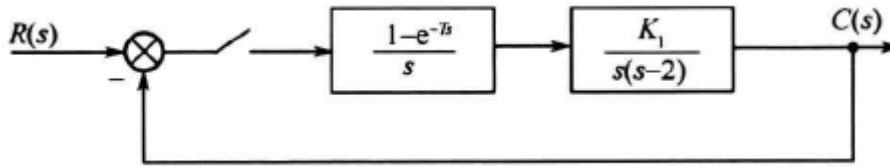


图4

7. (20分) 非线性系统微分方程为:

$$\ddot{x} + \dot{x} + x = 0$$

试求出系统奇点的位置, 指出奇点的类型, 并绘制相平面草图。

8. (20分) 系统结构图如图5所示。

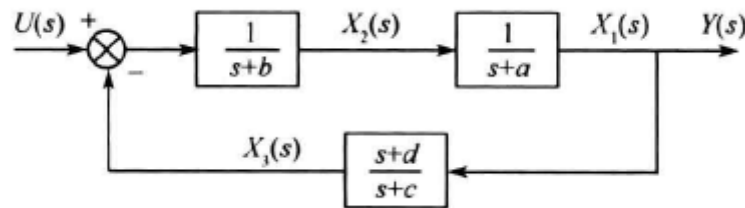


图5

- (1) 根据图中给出的系统状态 x_1 、 x_2 、 x_3 , 求系统的状态空间方程 (状态方程和输出方程);
- (2) 判断系统的能控性和能观性;