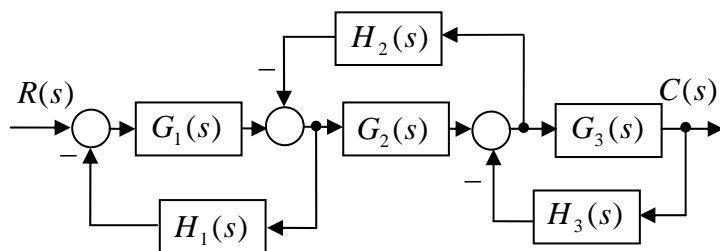


青岛大学 2011 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 825 科目名称: 自动控制理论 (共 2 页)

请考生写明题号, 将答案全部答在答题纸上, 答在试卷上无效

一、(14 分) 已知控制系统结构图, 求系统传递函数 $C(s)/R(s)$ 。



二、(16 分) 标准二阶系统的单位阶跃响应为 $h(t)$, 试求系统的峰值时间 t_p 和调节时间 t_s ($\Delta = 5\%$)。其中 $h(t) = 1 - 1.25e^{-1.2t} \sin(1.6t + 53.1^\circ)$ 。

三、(16 分) 已知系统特征方程 $s^5 + 3s^4 + 12s^3 + 24s^2 + 32s + 48 = 0$, 列写劳斯表求系统在 s 右半平面的根数及虚根值。

四、(15 分) 已知单位反馈控制系统开环传递函数 $G(s)$, 概略绘出相应的

闭环根轨迹图。其中 $G(s) = \frac{K^*(s+2)}{(s+1-2j)(s+1+2j)}$ 。

五、(13 分) 设单位反馈最小相位系统的开环传递函数为

$G_0(s) = \frac{10}{(0.25s+1)(0.4s+1)}$, 加入串联校正装置后的系统开环传递函数为

$G_1(s) = \frac{10}{s(0.4s+1)}$ 。根据奈氏判据判断校正前、后闭环系统的稳定性。

六、(14 分) 绘制开环传递函数 $G(s) = \frac{2}{(2s+1)(8s+1)}$ 的对数幅频渐近特

性曲线。(已知 $\lg 2 = 0.301$)。

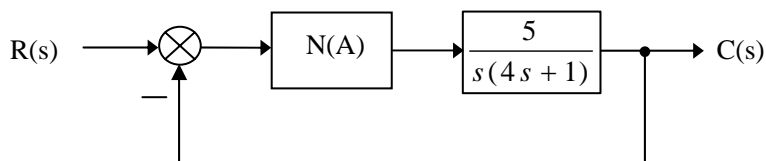
七、(15 分) 已知某离散系统的闭环脉冲传递函数为

$$\Phi(z) = \frac{1 + 0.3z^{-1}}{1 - 0.2z^{-1} - 0.15z^{-2}}。$$

- 1) 判断闭环系统的稳定性;
- 2) 写出系统零初始条件下输入—输出间的差分方程。

八、(13 分) 非线性系统的微分方程为 ~~$\ddot{x} + 5\dot{x} - 0.5)x + x + x^2 = 0$~~ $(5\dot{x} - 0.5)x + x + x^2 = 0$ ，确定系统的奇点及其类型。

九、(14 分) 已知非线性系统结构如图所示，其中 $N(A) = \frac{A+1}{A+4}$ ($A > 0$)，用描述函数法分析系统的稳定性。



十、(9 分) 设系统微分方程为 ~~$\ddot{x} + 5\dot{x} + 2x = u$~~ $\ddot{x} + 5\dot{x} + 2x = u$ ，式中 u 为输入量， x 为输出量。设状态变量 $x_1 = x, x_2 = \dot{x}$ ，列写系统动态方程。

十一、(11 分) 给定系统的动态方程如下，判断该系统的可控性。

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} u, \quad y = [1 \quad 1 \quad 1] x$$