

# 河北大学 2011 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
控制理论与控制工程、检测技术与自动化装置	850	自动控制理论

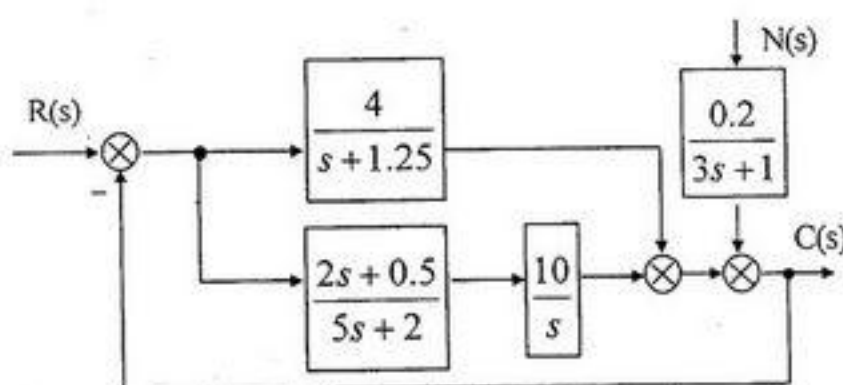
特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

一、填空题 (共 20 分, 每题 4 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1. 反馈控制系统的基本组成包括\_\_\_\_\_元件、\_\_\_\_\_元件、\_\_\_\_\_元件、  
元件、\_\_\_\_\_元件、\_\_\_\_\_元件和\_\_\_\_\_。
2. 已知系统的特征方程为  $(\lambda + 3)(\lambda^2 + 3\lambda + 2) = 0$ , 则系统固有的运动模态  
为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
3. 已知某系统的单位阶跃响应为  $1 + 0.2e^{-60t} - 1.2e^{-10t}$ , 该系统的闭环传递函数  
为\_\_\_\_\_, 系统的阻尼系数为\_\_\_\_\_。
4. 利用状态反馈实现系统极点任意配置的充要条件为原系统\_\_\_\_\_。
5. 已知系统的传递函数为  $G(s) = \frac{3}{s^3 + 5s^2 + 8s + 4}$ , 则系统实现的能控标准型  
为\_\_\_\_\_。

二、(20 分) 已知系统结构图如图所示, 求出系统的传递函数  $\frac{C(s)}{R(s)}$  和  $\frac{C(s)}{N(s)}$ , 并判断闭环

系统的稳定性。

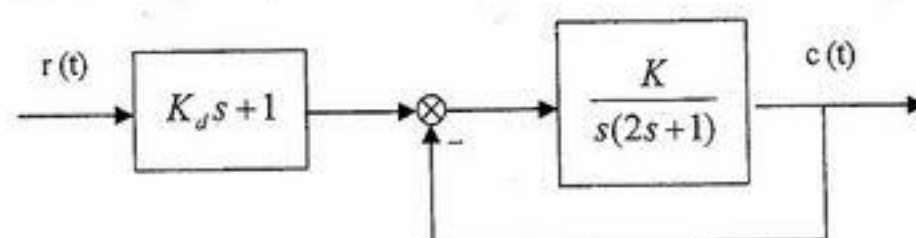


# 河北大学 2011 年硕士研究生入学考试试卷

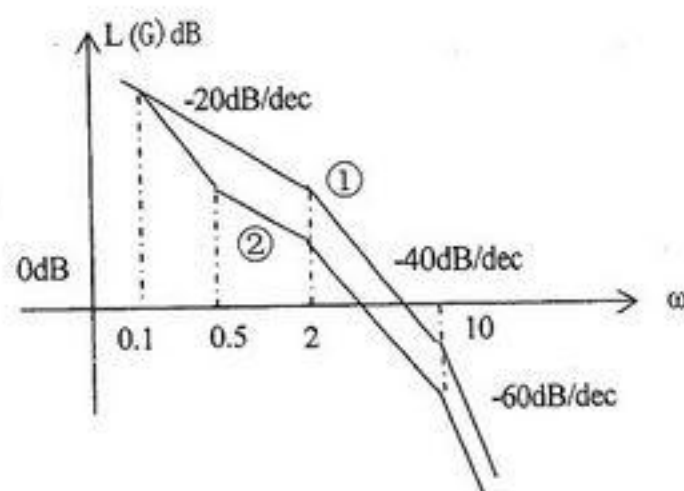
卷别: [A]

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
控制理论与控制工程、检测技术与自动化装置	850	自动控制理论

三、(20 分) 系统的结构图如图所示。(1) 若系统的误差定义为  $e(t) = r(t) - c(t)$ , 试计算系统的误差传递函数。(2) 设输入信号为  $r(t) = t$ , 应如何选择  $K_d$ , 可使系统关于输入量响应的静态误差为零。



四、(20 分) 已知最小相位系统校正前和校正后的折线对数幅频特性图如图所示(①为校正前, ②为校正后), 说明应用的是何种校正方法, 其作用如何? 写出校正装置的传递函数, 画出校正环节的对数幅频特性草图和对数相频特性草图。



五、(20 分) 负反馈系统的开环传递函数为  $G(s)H(s) = \frac{k(s+1)}{s^2(0.1s+1)}$ , 绘制其根轨迹草图

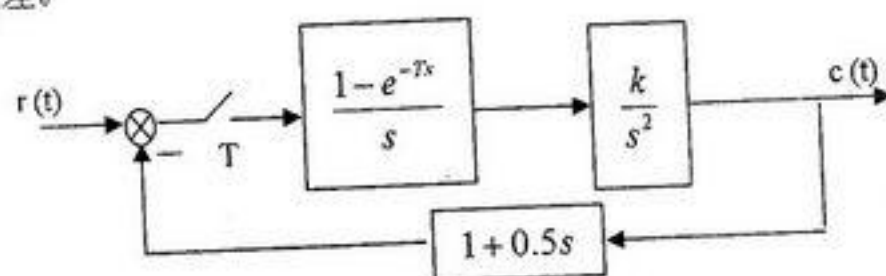
(要求具体求出实轴上的根轨迹, 渐近线的倾角及与实轴交点、分离点和汇合点)。

# 河北大学 2011 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
控制理论与控制工程、检测技术与自动化装置	850	自动控制理论

六、(20 分) 已知系统结构如图所示, 其中  $k=10$ ,  $T=0.2s$ ,  $r(t)=1(t)+t+\frac{1}{2}t^2$ 。试计算系统的静态误差。



七、(15 分) 已知系统的状态方程为

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

(1) 求出系统的状态转移矩阵。

(2) 若初始状态  $x(0) = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ , 输入  $u(t)$  为单位阶跃函数, 求状态方程的解。

八、(15 分) 已知系统

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u, \quad y = [1 \ 0] x$$

设计全维状态观测器, 使观测器极点为  $-4$ ,  $-5$ , 并画出状态观测器的模拟结构图。