

河北大学 2012 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [B]

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、模式识别与智能系统	887	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 25 分, 每题 5 分。答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。)

1、按系统输入信号的特征, 控制系统可分为_____系统、_____系统和_____系统。

2、已知系统的特征方程为 $(\lambda+2)(\lambda^2+\lambda+1)=0$ 则系统固有的运动模态为_____、和_____。

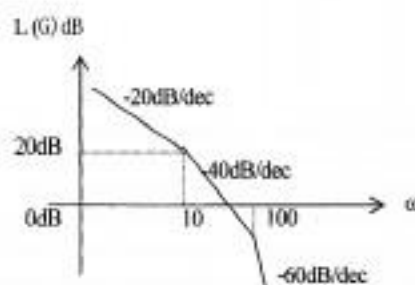
3、设系统的传递函数为 $G(s)=\frac{2}{s+1}$, 若其控制输入为 $\sin t$, 则系统的稳态输出为_____。

4、从根轨迹分析的角度讲, 在原开环传递函数中增加位于左半平面的开环零点, 根轨迹将向_____偏移, 有利于系统的_____。

5、已知系统的传递函数为 $G(s)=\frac{2}{s^2+3s+2}$, 其能控标准型实现为_____、能观标准型实现为_____。

二、简答题: (共 30 分, 每题 10 分)

1、已知最小相位系统开环对数幅频特性图如右所示。以此系统为例说明采用滞后校正的原理及作用 (要求: 写出校正装置的传递函数, 并绘出校正装置及校正后系统的对数频率特性图。)



本试题共 3 页, 此页是第 1 页。

河北大学 2012 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [B]

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、模式识别与智能系统	887	自动控制理论

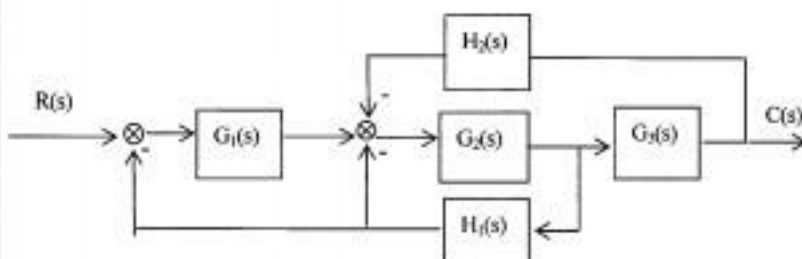
特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

2、什么叫稳定裕量? 以开环传递函数 $G(s) = \frac{1}{s(0.1s+1)(s+1)}$ 为例在 BODE 图和

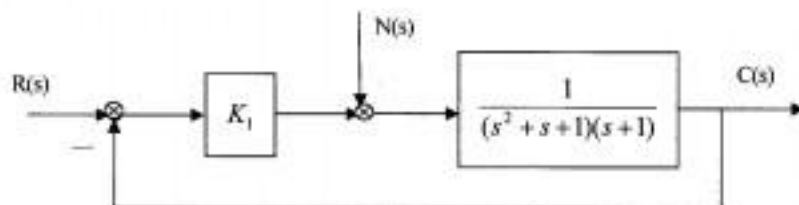
NYQUIST 图中标出相角稳定裕量和增益稳定裕量。

3、什么是对偶系统, 从传递函数矩阵, 特征多项式和能控、能观性说明互为对偶的两个系统之间的关系。

三、(10 分) 已知系统结构图如图所示, 画出系统信号流图, 并由梅森增益公式求出系统的传递函数。



四、(10 分) 某系统结构如下图, $n(t) = 1(t)$, 为使其稳态误差 $|e_{ss}| \leq 0.5$, 试求 K_1 的取值范围。



河北大学 2012 年硕士研究生入学考试试卷

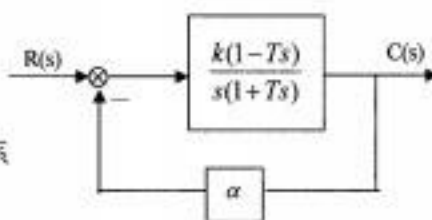
卷别: [B]

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、模式识别与智能系统	887	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。

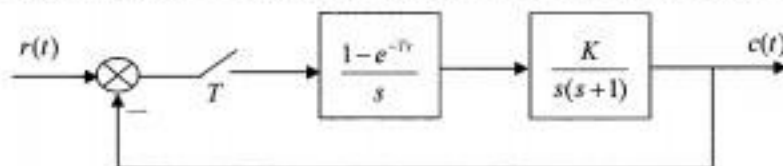
五、(20 分) 已知系统结构如图所示,

$k > 0, T > 0$ 。分 $\alpha > 0$ 和 $\alpha < 0$ 两种情况绘制根轨迹草图。并利用根轨迹说明能否选出使系统稳定的 α 。



六、(20 分) 已知采样控制系统如图所示, 其中 $T=1s, K=1$ 。求

(1) 闭环脉冲传递函数; (2) 判断系统是否稳定; (3) 写出描述系统数学模型的差分方程。



七、(15 分) 将两个能控且能观的系统进行并联, $\Sigma_1: A_1 = -1, b_1 = 1, c_1 = 1$,

$$\Sigma_2: A_2 = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -3 & -4 \end{bmatrix}, b_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}, c_2 = [-1 \ 1].$$

(1) 写出并联系统的状态空间表达式。

(2) 分析并联系统的能控性和能观性, 并对现象加以解释说明。

八、(20 分) 已知系统的状态空间表达式为 $\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}x + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}u, y = [1 \ 0]x$

(1) 判断系统是否为状态稳定? 是否输出稳定? 并进行分析。

(2) 采用状态反馈进行极点配置, 使闭环系统期望极点为 -2、-3。

(3) 画出闭环系统的模拟结构图, 写出其状态空间表达式。

本试题共 3 页, 此页是第 3 页。