

苏州大学

2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称: 控制理论与控制工程

考试科目: 自动控制原理 (B) 卷

一、选择题: (每一选项 6 分, 共 30 分)

- 控制系统的_____仅影响暂态分量的初值。
A、闭环零点 B、开环极点 C、闭环极点 D、开环零点
- 控制系统的稳定性由_____决定。
A、闭环零点 B、开环极点 C、闭环极点 D、开环零点
- 一般说来, 若相位裕量小于零, 应该采用_____校正。
A、串联超前 B、串联滞后 C、串联超前滞后 D、并联滞后
- 反馈控制系统中的两大基本矛盾是_____。(本小题选下列 5 个选项中的其中两个)
A、抗干扰性与稳定性 B、跟随性与稳态精度
C、跟随性与抗干扰性 D、抗干扰性与快速性 E、跟随性与稳定性
- 对自动控制系统的基本要求是_____。
A、抗扰、稳定和低成本 B、稳定、准确和可靠
C、跟随、抗扰和简单 D、抗干扰、快速和低成本

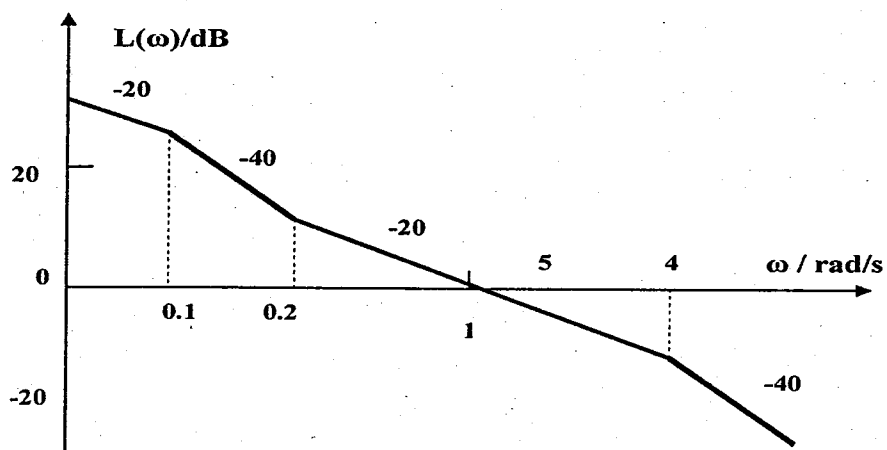
二、已知控制系统的开环传递函数为 $G(s)H(s) = \frac{K(s+1)}{s(Ts+1)(2s+1)}$, 要求系统闭环稳定,

试确定 T 和 K 的范围。

(15 分)

三、一单位反馈控制系统的开环对数幅频特性如下图所示, 试判断闭环系统的稳定性和确定系统阶跃响应的超调量 $\sigma\%$ 和调整时间 t_s 。

(15 分)



试卷编号: 842

答案请不要写在试题纸上

第 (1) 页 共 (5) 页

苏州大学

2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

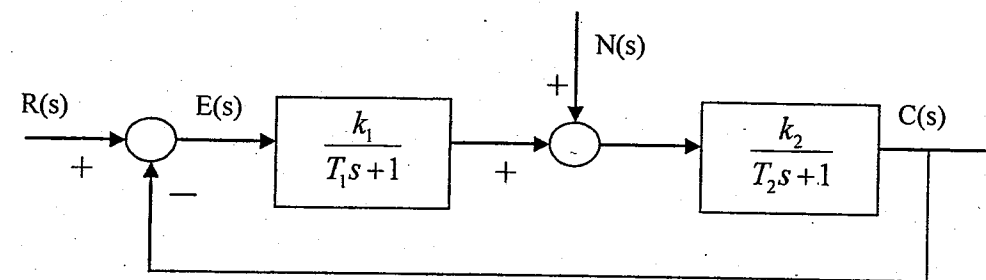
专业名称: 控制理论与控制工程

考试科目: 自动控制原理 (B) 卷

四、对下图所示系统, 试求:

(20 分)

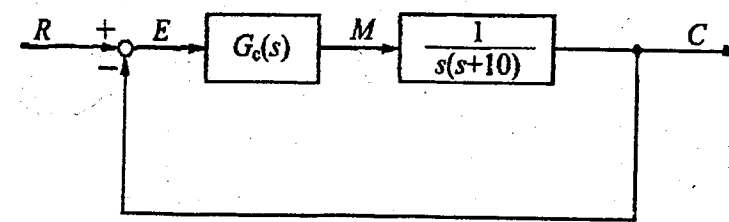
- 当 $r(t) = n(t) = 1(t)$ 时, 系统的稳态误差 $e_{ss}(\infty)$ 。
- 若要减少 $e_{ss}(\infty)$, 应如何调整 k_1, k_2 ?
- 分别在扰动点之前或之后加入积分环节, 对 $e_{ss}(\infty)$ 有何影响?



五、试为下图所示系统设计满足下列要求的串联补偿环节 $G_c(s)$:

(15 分)

- 对斜坡输入的稳态误差 = 0
- 主导根的衰减系数 $\zeta = 0.45$



注意: 答案请不要做在试题纸上。考生可携带使用无存储文件功能的计算器。

试卷编号: 842

第 (2) 页 共 (5) 页

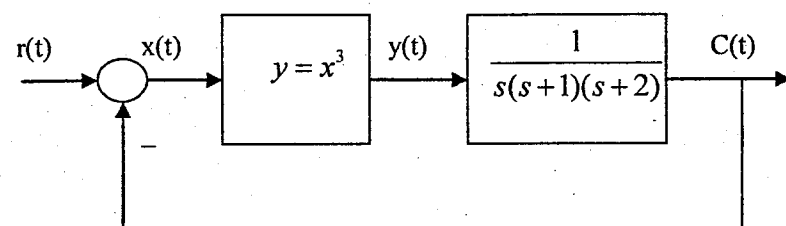
苏州大学

2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

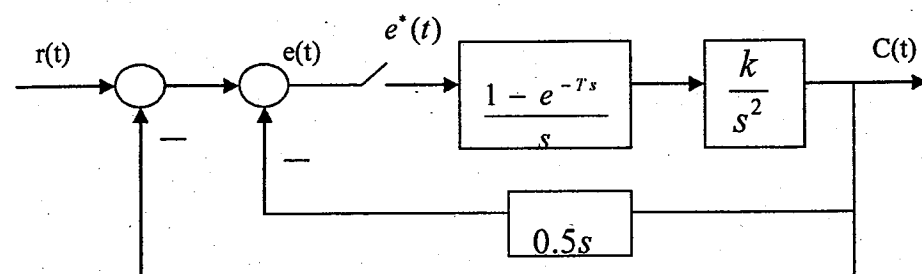
专业名称: 控制理论与控制工程

考试科目: 自动控制原理 (B) 卷

六、非线性系统如下图所示, 非线性环节的描述函数 $N(A) = \frac{3}{4}X^2$, 试用描述函数法分析其稳定性。 (20 分)



七、设有线性离散系统如下图所示, 其中 $K=10$, $T=0.2$ 秒, $r(t) = 1 + t + \frac{1}{2}t^2$, 已知系统的开环脉冲传递函数为 $G(z) = \frac{5T^2(z+1)}{(z-1)^2} + \frac{5T}{z-1}$, 试计算系统的静态误差系数和稳态误差 $e_{ss}(\infty)$ 。 (15 分)



注意: 答案请不要做在试题纸上。考生可携带使用无存储文件功能的计算器。

试卷编号: 842

第 (3) 页 共 (5) 页

苏州大学

2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

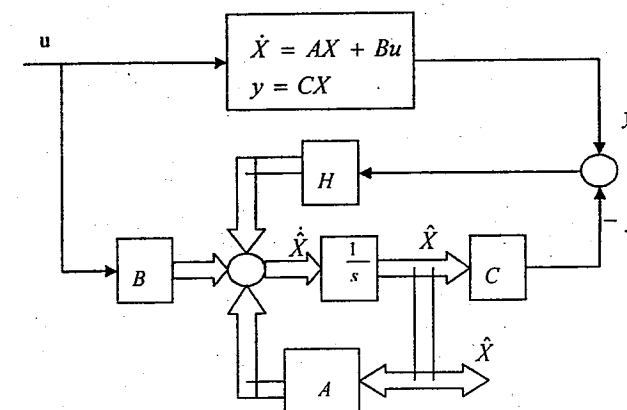
专业名称: 控制理论与控制工程

考试科目: 自动控制原理 (B)

八、已知某系统状态空间表式如下

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

$$y = \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix} X$$



又已知系统能控和能观, 但状态变量 x_1 和 x_2 均不能量测。试通过状态反馈使闭环系统的阻尼比 $\xi = \sqrt{2}/2$, 无阻尼自然频率 $\omega_n = 1 \text{ rad/s}$, (状态观测器极点配置在 -5 和 -5 上), 并画出系统框图。 (20 分)

注意: 答案请不要做在试题纸上。考生可携带使用无存储文件功能的计算器。

卷试卷编号: 842

第 (4) 页 共 (5) 页

苏州大学

二〇〇九年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称: 控制理论与控制工程

考试科目: 自动控制原理 (B) 卷

附: 常用公式

$$\sigma\% = e^{-\frac{\xi\pi}{\sqrt{1-\xi^2}}}, \quad t_s = \frac{3.5}{\xi\omega_n}$$

$$\gamma = \arctan \frac{\xi}{\sqrt{4\xi^4 + 1 - 2\xi^2}}, \quad M_r = \frac{1}{2\xi\sqrt{1-\xi^2}}$$

$$\omega_c = \omega_n \sqrt{4\xi^4 + 1 - 2\xi^2}$$

附表:

劳思表 $D(s) = a_0s^n + a_1s^{n-1} + \dots + a_{n-1}s + a_n = 0$

s^n	a_0	a_2	a_4
s^{n-1}	a_1	a_3	a_5
s^{n-2}	$c_{13} = \frac{a_1a_2 - a_0a_3}{a_1}$	$c_{23} = \frac{a_1a_4 - a_0a_5}{a_1}$	
s^{n-3}	$c_{14} = \frac{c_{13}a_3 - a_1c_{23}}{c_{13}}$	$c_{24} = \frac{c_{13}a_5 - a_1c_{33}}{c_{13}}$	
s^{n-4}	$c_{15} = \frac{c_{14}c_{23} - c_{13}c_{24}}{c_{14}}$		

常用变换表

X(s)	x(t)	X(z)
$\frac{1}{s}$	1 (t)	$\frac{z}{z-1}$
$\frac{1}{s^2}$	t	$\frac{Tz}{(z-1)^2}$
$\frac{1}{s^3}$	t^2	$\frac{T^2z(z+1)}{(z-1)^3}$
$\frac{1}{s+a}$	e^{-at}	$\frac{z}{z-e^{-aT}}$
$\frac{1}{(s+a)^2}$	te^{-at}	$\frac{Tze^{-aT}}{(z-e^{-aT})^2}$

w 变换 $z = \frac{w+1}{w-1}$

注意: 答案请不要做在试题纸上。考生可携带使用无存储文件功能的计算器。

试卷编号: 842

第 (5) 页 共 (5) 页