

大连海事大学 2011 年硕士研究生招生考试试题

考试科目: 自动控制原理

适用专业: 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

考生须知: 1、所有答案必须写在答题纸上, 写在试题纸上无效;

2、考生不得在答题纸上作与答题内容无关的标记, 否则试卷作废。

共 4 页第 1 页

一、填空题: (20 分)

- 1、(2 分) 比例-微分控制常用来改善二阶系统的性能, 比例-微分控制_____系统的自然频率, 但可_____系统的阻尼比。
- 2、(2 分) 相角裕度 γ 的含义是, 对于闭环稳定系统, 如果系统开环相频特性再滞后 γ 度, 则系统将处于_____稳定状态; 幅值裕度 h 的含义是, 对于闭环稳定系统, 如果系统开环幅频特性再增大 h 倍, 则系统将处于_____稳定状态。
- 3、(2 分) 为了减小或消除系统在输入信号和扰动作用下的稳态误差, 可采取如下措施:
①_____系统开环增益或扰动作用点之前系统的前向通道增益; ②在系统的前向通道或主反馈通道设置_____环节。
- 4、(4 分) 按照校正装置在系统中的连接方式, 控制系统校正装置可分为_____、_____、_____和_____四种。
- 5、(2 分) 只有既接近_____, 又不十分接近闭环_____的闭环极点, 才可能成为主导极点。
- 6、(1 分) 已知单位负反馈系统的开环传递函数为 $\frac{K^*(1-s)}{s(2-s)}$, 则按照相角条件应该绘制_____度根轨迹。

7、(1 分) 已知一个 n 阶闭环系统的微分方程为 $a_n y^{(n)} + a_{n-1} y^{(n-1)} + \dots + a_2 y^{(2)} + a_1 \dot{y} + a_0 y = b_1 \dot{r} + b_0 r$, 其中 r 为输入, y 为输出, 所有系数均大于零, 则其闭环传递函数为_____。

8、(3 分) 开环频率特性的低频段表征了闭环系统的_____性能, 中频段则表征了闭环系统的_____性能, 而高频段则表征了闭环系统的_____性能。

9、(2 分) 二阶系统在欠阻尼阶跃响应曲线中, 阻尼比越小, 超调量越_____。

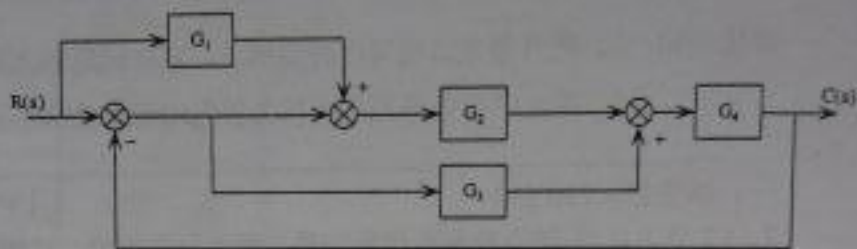
题号: 810

考试科目: 自动控制原理

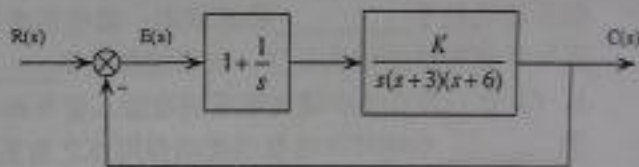
时间越_____。

10、(1分) 对于线性定常系统, 渐近稳定的充要条件是系统矩阵的所有特征值均具有_____。

二、(15分) 系统的结构图如右图所示, 试利用等效变换化简求取传递函数 $C(s)/R(s)$ 。(要求分步画出等效变换的框图)



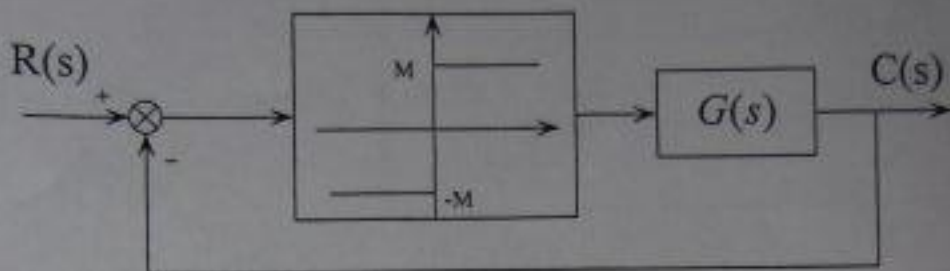
三、(15分) 已知系统结构图如右图所示, 如要求系统在 $r(t) = t^2$ 作用下的稳态误差 $e_{ss} < 0.5$, 试确定满足要求的 K 值范围。



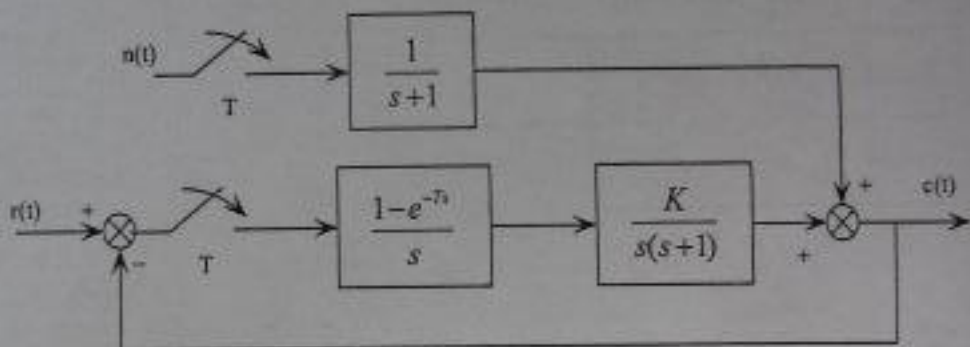
四、(20分) 设反馈控制系统中 $G(s) = \frac{K}{s^2(s+2)(s+5)}$, $H(s) = 2s+1$ 。试概略绘制系统根轨迹图, 并由根轨迹图判断系统的稳定性。(需详细计算渐近线、与虚轴的交点等)

五、(20分) 设单位负反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{10(Ts+1)}{s^2(2s+1)}$, 若要求系统的截止频率 $\omega_c = 4$, 试求相应的 T 值及相角裕度 γ 。

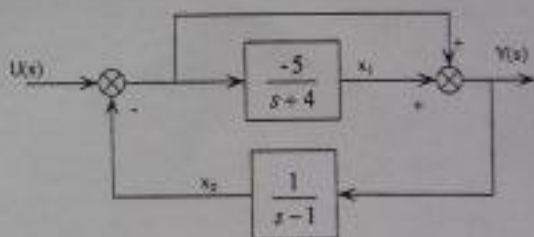
六、(20分) 如下图所示的非线性系统, 非线性部分的描述函数为 $N(A) = 4M/\pi A$, 其中 $M = 1$, 线性部分的传递函数为 $G(s) = 4/[s(0.5s+1)^2]$ 。(1)、(15分) 试用描述函数法讨论系统平衡状态的运动特点并确定表征其特点的物理量(频率和振幅); (2)、(5分) 为了消除系统自振, 应如何进行校正?



七、(15分) 已知系统如下图所示, 采样周期 $T=1$ 秒, 当 $r(t)=2t$, $n(t)=1(t)$ 时, 求系统的稳态误差。



八、(15分) 设二阶系统结构图如右图所示, 试用图中标变量, 建立系统的状态空间表达式, 并判断系统的可控性和可观测性。



九、(10分) 试将方程

$$\dot{X} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

化为可控标准型。

题号: 810

考试科目: 自动控制原理

附: 变换表

$f(t)$	$F(s)$	$F(z)$
$1(t)$	$1/s$	$z/(z-1)$
t	$1/s^2$	$Tz/(z-1)^2$
e^{-at}	$1/(s+a)$	$z/(z-e^{-aT})$
$a^{t/T}$	$1/[s - (1/T)\ln a]$	$z/(z-a)$
$\sin \omega t$	$\omega/(s^2 + \omega^2)$	
$\cos \omega t$	$s/(s^2 + \omega^2)$	