

**江苏大学**  
**硕士研究生入学考试样题**

科目代码: 833

**A卷**

科目名称 自动控制理论

满分: 150分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

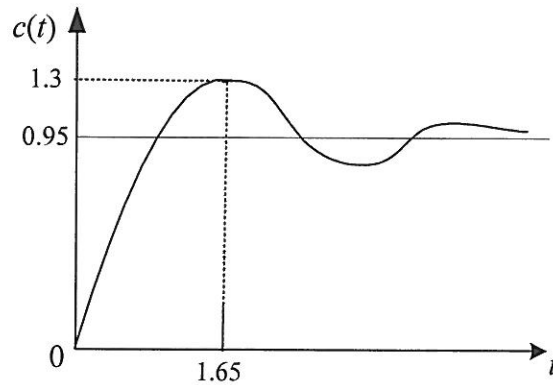
**注意: 考生需带计算器**

一、(每小题 5 分, 共 25 分)选择题:

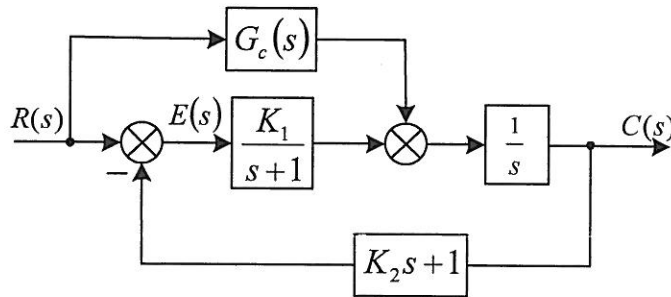
1. 关于传递函数, 错误的说法是: ( )
  - A. 传递函数只适用于线性定常系统;
  - B. 闭环传递函数的极点决定了系统的稳定性;
  - C. 传递函数一般是复变量  $s$  的真分式;
  - D. 传递函数不仅取决于系统的结构和参数, 给定输入和扰动对传递函数也有影响。
  
2. 系统特征方程为  $D(s) = s^3 + 2s^2 + 3s + 6 = 0$ , 则系统 ( )
  - A. 稳定;
  - B. 单位阶跃响应曲线是单调指数上升;
  - C. 临界稳定;
  - D. 右半平面闭环极点数为 2。
  
3. 系统在  $r(t) = t^2$  作用下的稳态误差为  $e_{ss} = \infty$ , 说明 ( )
  - A. 型别  $\nu < 2$ ;
  - B. 闭环传递函数中有一个积分环节;
  - C. 系统不稳定;
  - D. 输入幅值过大。
  
4. 为提高系统的性能, 引入串联迟后校正, 其结果是: ( )
  - A. 利用校正环节的相角迟后特性, 使相角裕度满足要求, 提高快速性;
  - B. 利用校正环节的高频衰减特性, 使截止频率减小, 提高抗干扰能力;
  - C. 可以有效地削弱非线性因素的影响;
  - D. 以上说法都不正确。
  
5. 对于以下情况, 应绘制  $0^\circ$  根轨迹的是 ( )
  - A. 主反馈口符号 “-”;
  - B. 除  $K_g$  以外的其它参数变化时;
  - C. 非单位反馈系统;

D. 根轨迹方程为  $G(s)H(s) = +1$ 。

二、(18分) 下图为单位负反馈二阶系统的单位阶跃响应曲线，试确定系统的开环传递函数。



三、(18分) 已知系统结构如图所示：



(1) 欲使系统闭环极点配置在  $-3 + j4, -3 - j4$  处，试求  $K_1$  和  $K_2$  值；

(2) 设计  $G_c(s)$ ，使阶跃输入下稳态误差为零。

四、(18分) 单位负反馈系统的开环传递函数为  $G(s) = \frac{K_g}{(s-1)(s^2+6s+10)}$ ，画出当  $K_g$

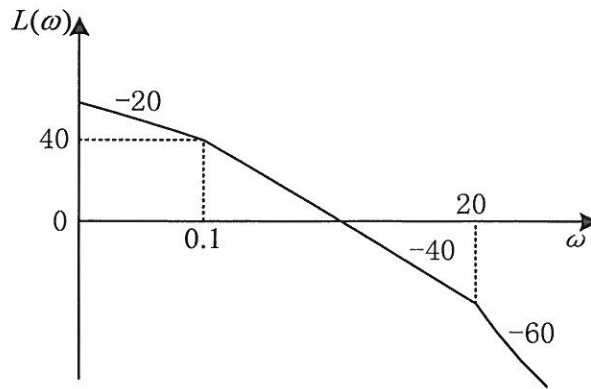
由  $0 \rightarrow +\infty$  变化时，闭环系统的根轨迹，并确定闭环系统稳定时  $K_g$  的取值范围。

五、(18分) 某最小相位系统的开环对数幅频渐近特性如图所示，要求：

(1) 写出系统开环传递函数；

(2) 利用相角裕量判断系统稳定性；

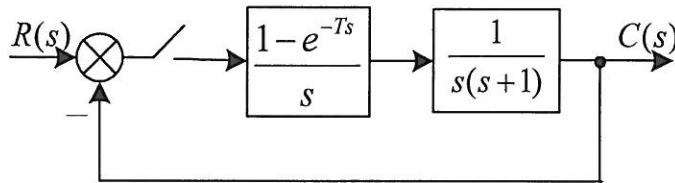
(3) 将其对数幅频特性向右平移十倍频程，试讨论对系统性能的影响。



六、(18分) 已知系统固有部分的开环传递函数为  $G(s) = \frac{K}{s(0.1s+1)(0.2s+1)}$ ，试设计

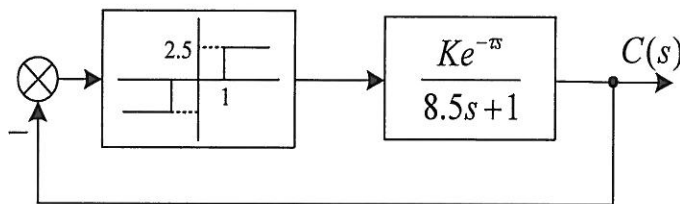
串联校正装置，使系统的速度误差系数  $K_v \geq 30$ ,  $\gamma \geq 40^\circ$ 。

七、(17分) 求图示离散系统的单位阶跃响应，采样周期  $T = 1$  秒。

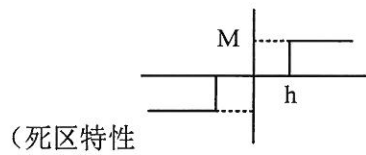


$$\left[ Z\left(\frac{1}{s^2}\right) = \frac{Tz}{(z-1)^2}, Z\left(\frac{1}{s+a}\right) = \frac{z}{z-e^{-aT}} \right]$$

八、(18分) 已知非线性系统的结构如图所示，



- (1) 分析参数  $K$  和  $\tau$  对系统自由运动的影响；
- (2) 当系统产生自激振荡时，确定参数  $K$  和  $\tau$  的值，使系统输出端  $C$  处的信号是振幅为3角频率为4的等幅振荡。



的描述函数为  $\frac{4M}{\pi A} \sqrt{1 - \left(\frac{h}{A}\right)^2}, A \geq h$