

中山大学

2019 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码：917

科目名称：自动控制系统

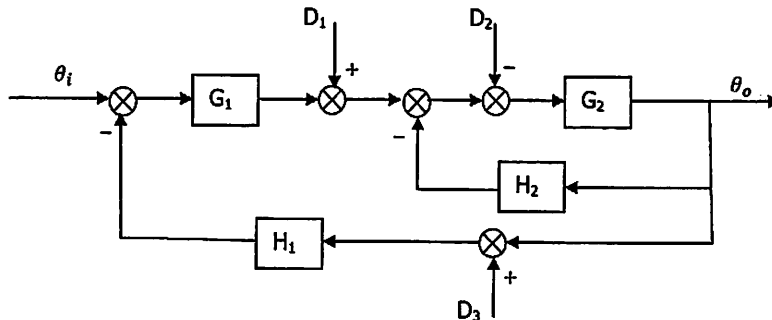
考试时间：2018 年 12 月 23 日 下午

考生须知
全部答案一律写在答题纸上，答在试题纸上的不计分！答题要写清题号，不必抄题。

一. 选择填空（单选多选混合，每题 5 分，共 20 分）

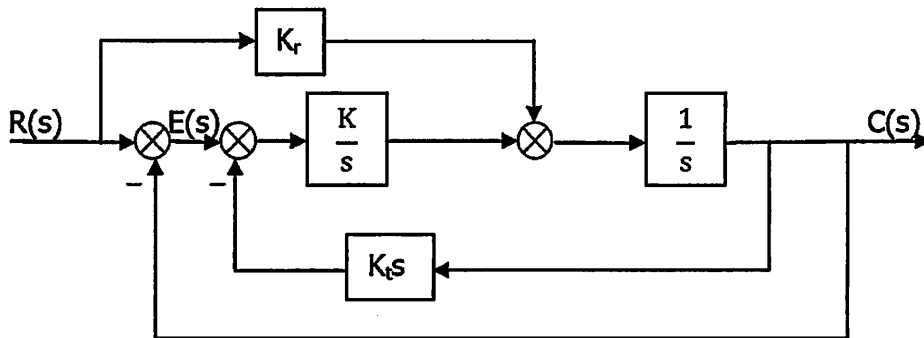
- 1、滞后校正装置的最大滞后相角可趋近_____。
A、 -90° B、 -45° C、 45° D、 90°
- 2、减小系统超调量的有效措施有哪些_____。
A、增大闭环增益 B、减小开环增益 C、引入输入速度反馈
D、引入误差的比例-微分控制 E、增大开环增益
- 3、函数 $f(t)=t^n e^{at}$ 满足 $f(t)=0, t<0$; 其拉普拉斯变换为_____。
A、 $\frac{(n-1)!}{(s-a)^n}$ B、 $\frac{n!}{(s-a)^n}$ C、 $\frac{(n-1)!}{(s-a)^{n+1}}$ D、 $\frac{n!}{(s-a)^{n+1}}$
- 4、由以下条件可以确定闭环系统稳态特性 ($\sigma\%$, t_s) 的有_____。
A、闭环极点 B、闭环零极点; C、开环零极点;
D、闭环零极点及闭环增益 E、开环零极点及开环增益;

二、试确定下图 (p1) 所示系统的输出 $\theta_o(s)$ 。(22 分)



(p1)

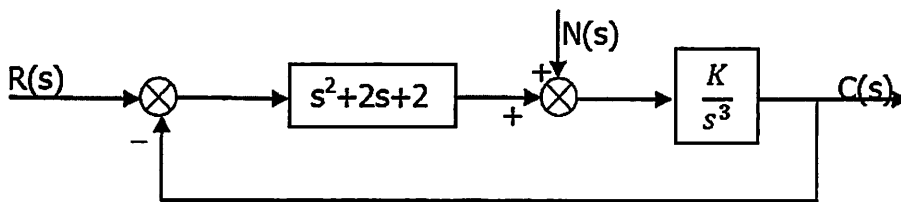
三、某系统结构图(p2)如下；已知 $K_r=0$, $r(t)=1(t)$ 时, 系统超调量 $\sigma\%=16.3\%$; 而当 $K_r=0$, $r(t)=t$ 时, 系统稳态误差 $e_{ss}(\infty)=0.25$ 。



(p2)

- (1) 确定系统的结构参数 K 及 K_t ; (10分)
- (2) 若要使系统在 $r(t)=t$ 时无稳态误差, K_r 为何值? (10分)

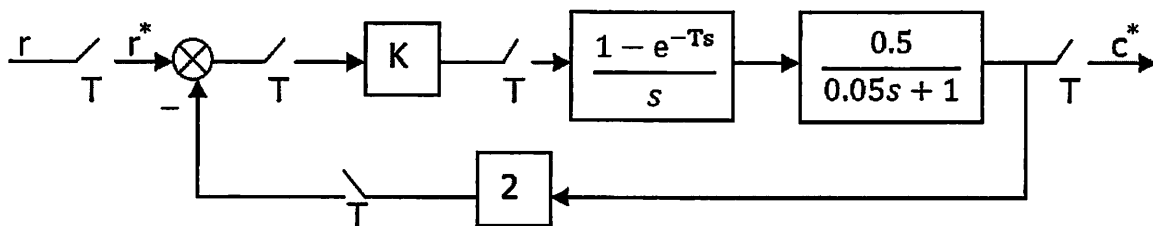
四、设系统结构图(p3)如下；作出闭环系统根轨迹图 (K 从 $0 \rightarrow +\infty$), 并分析 K 值变化对系统在阶跃扰动作用下响应 $c(t)$ 的影响。(22分)



(p3)

五、已知系统开环传递函数为 $G(s)H(s) = \frac{K(T_1s+1)}{s^2(T_2s+1)}$, $T_1 > T_2 > 0$, 试求 K 值变化下系统相角裕度的最大值。(22分)

六、采样系统结构图如图 (p5) 采样周期 $T=0.1$;



(p5)

要求:

- (1) 求出系统闭环脉冲传递函数 $C(z)/R(z)$; (12分)
- (2) 确定使系统稳定的 K 值范围; (12分)

七、试确定方程 $\ddot{x} + \dot{x} + |x| = 0$ 的奇点及其类型。(20分)