

# 南京航空航天大学

第1页 (共6页)

二〇二一 ~ 二〇二二 学年 第1学期 《自动控制原理 II》考试试题  
考试日期: 2022年1月7日 试卷类型: B 试卷代号: 030062

班号 学号 姓名											总分
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

本题分数	16
得 分	

一、某系统结构图如图 1 所示, 试求出输出  $C(s)$ 。

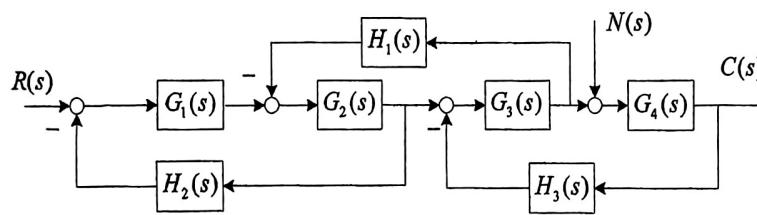


图 1

扫码使用



本题分数	16
得 分	

二、已知某单位反馈的三阶系统（无闭环零点）结构图如图 2 所示，系统满足下列条件：(1) 在单位斜坡信号输入下稳态误差  $e_{ss}$  为 1.125；(2) 在单位阶跃信号输入下动态性能指标峰值时间  $t_p = 3.626$  秒，超调量  $\sigma\% = 16.32\%$ 。试求开环传递函数  $G(s)$ 。

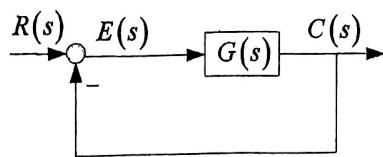


图 2



本题分数	18
得 分	

三、已知某单位反馈系统的开环传递函数为：

$$G(s) = \frac{(s+K)(s+4)}{s(s^2+s-3)}$$

- (1) 绘制该系统的闭环根轨迹( $K : 0 \rightarrow \infty$ ); (2) 确定闭环系统有重极点时闭环传递函数(零、极点表达式); (3) 当输入为单位斜坡信号时, 欲使稳态误差 $|e_{ss}| \leq 1$ , 求此时  $K$  值范围。



本题分数	18
得 分	

四、设某单位负反馈系统开环传递函数为：

$$G(s) = \frac{K}{s(s+a)}$$

设  $|\phi(j\omega)|$  表示闭环幅频特性， $\omega_n$  表示系统的无阻尼震荡频率， $\omega_r$  表示系统的谐振频率， $r(t)$  为系统输入， $c(t)$  为系统输出，且知  $|\phi(j1)|=1$ ， $\omega_r=0.707$ ， $r(t)=1+2\sin 2t$ 。 (1) 确定参数  $K$ 、 $a$ ，并求系统的稳态输出  $c_{ss}(t)$ ；(2) 求相角裕度  $\gamma$ ，若在相角裕度保持不变的情况下，使  $K=10$ ，则此时的  $a$  值应为多少？



本题分数	16
得 分	

五、若某单位反馈系统的开环传递函数为  $G_1(s)e^{-\tau s}$ , 二阶环节  $G_1(j\omega)$  曲线如图 3 所示, 试求使该系统闭环稳定的  $\tau$  值范围。

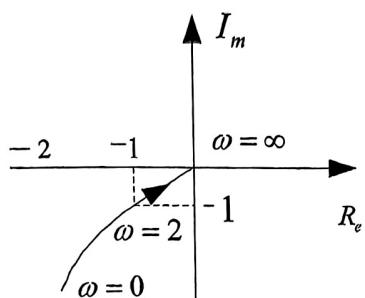


图 3



本题分数	16
得 分	

六、已知某采样系统结构图如图图 4 所示，采样周期  $T = 0.693$  秒，试分析该系统的稳定性，并求  $r(t) = 1(t)$  时的稳态输出  $c(\infty)$ 。[提示:  $Z\left[\frac{1}{s+a}\right] = \frac{z}{z - e^{-at}}$ ,  $Z\left[\frac{1}{s}\right] = \frac{z}{z-1}$ ]

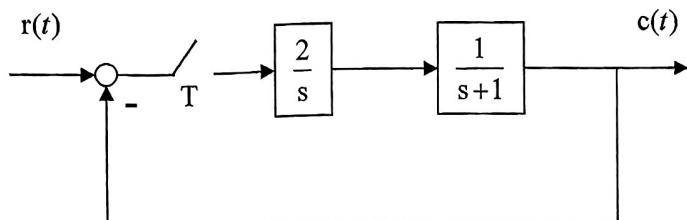


图 4

