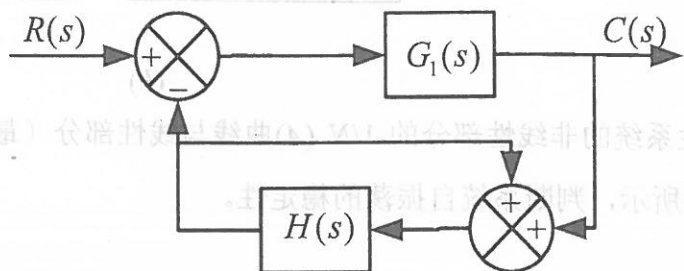


二〇一五年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

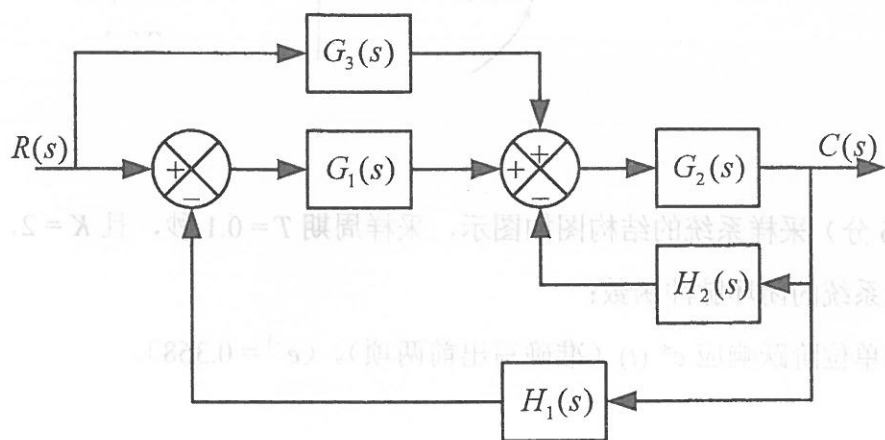
科目代码 908 科目名称 自动控制原理(专)

(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效)

一、(15分) 试求题图(a)、(b)所示系统的传递函数 $C(s)/R(s)$ 。



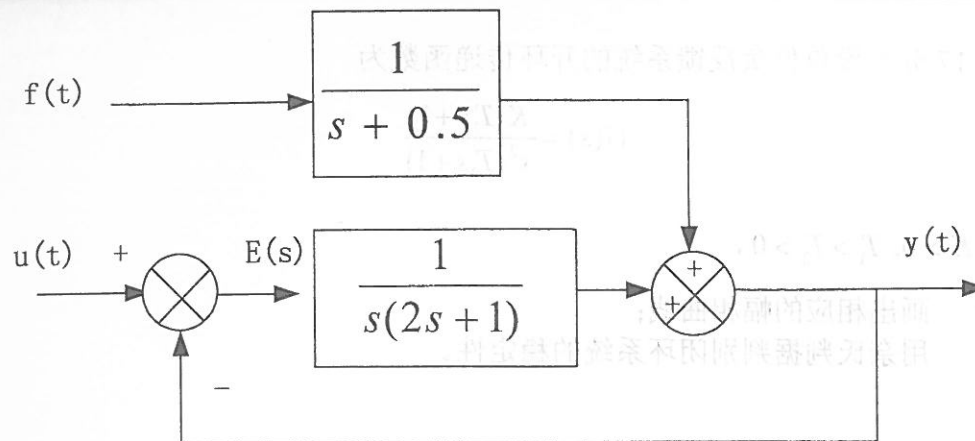
第 1 题图 (a)



第 1 题图 (b)

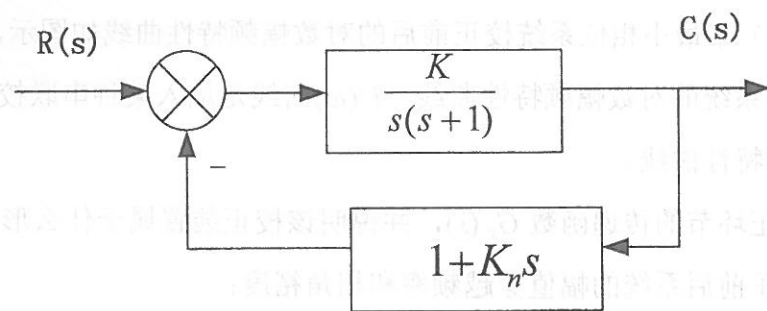
二、(15分) 已知控制系统的结构图如图所示。

- 试求: (1) 在输入 $u(t)$ 与干扰 $f(t)$ 的作用下, 输出 $y(t)$ 的拉氏变换 $Y(s)$;
 (2) 输入 $u(t)=6t+4$, 无干扰作用时, 系统的稳态误差 $e(\infty)$;
 (3) 在(2)的基础上再加上干扰 $f(t)=1$, 求系统的稳态误差 $e(\infty)$ 。



第 2 题图

三、(15分) 如图所示的系统, 欲使系统对单位阶跃输入的最大超调等于 0.2, 峰值时间等于 1s, 试确定 K 、 K_n 的数值, 并确定此时系统的上升时间 t_r 、调节时间 $t_s(\Delta=0.02)$ 。



第 3 题图

四、(20分) 系统的开环传递函数为

$$G(s)H(s) = \frac{K}{s(s^2 + 4s + 8)}$$

- 1) 绘制系统的 180° 常规根轨迹;
- 2) 确定闭环系统稳定时增益 K 值的范围。

五、(17分) 设单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{K(T_1s+1)}{s^2(T_2s+1)}$$

其中 $K > 0, T_1 > T_2 > 0$,

- 1) 画出相应的幅相曲线;
- 2) 用奈氏判据判别闭环系统的稳定性。

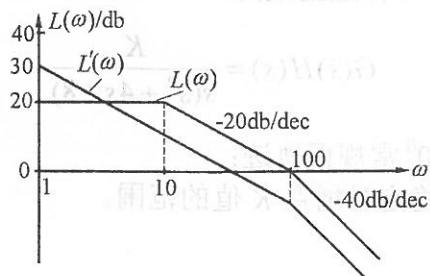
六、(18分) 已知单位反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{2}{s(0.1s+1)(0.5s+1)}$$

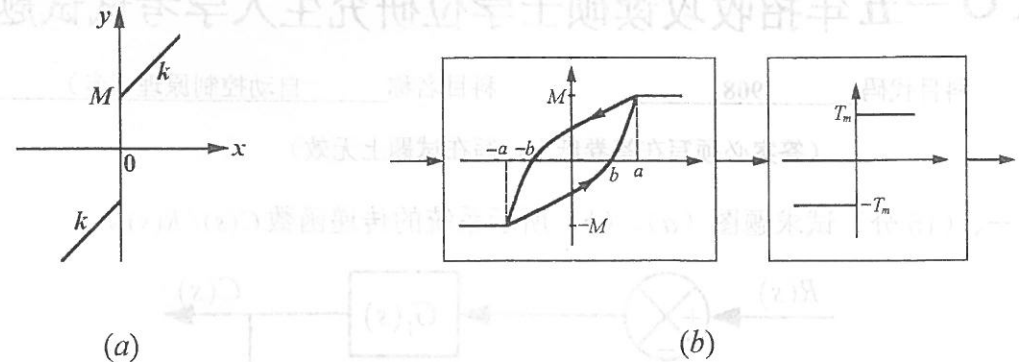
- 1) 画出相应的系统伯德图;
- 2) 判断闭环系统的稳定性, 并确定系统的相角裕度。

七、(18分) 某最小相位系统校正前后的对数幅频特性曲线如图示, 其中 $L(\omega)$ 曲线是校正前系统的对数幅频特性曲线, $L'(\omega)$ 曲线是加入某种串联校正环节后系统的对数幅频特性曲线。

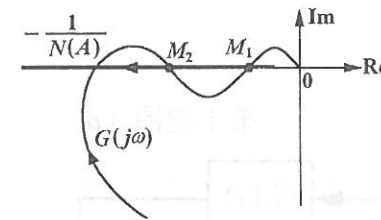
- (1) 求校正环节的传递函数 $G_c(s)$, 并说明该校正装置属于什么形式;
- (2) 求校正前后系统的幅值穿越频率和相角裕度;
- (3) 分析校正装置对系统的稳态误差和动态品质 ($\sigma_p\%$, t_s) 的影响。



八、(16分) (1) 求下图所示各非线性特性的描述函数 $N(A)$:



(2) 某非线性系统的非线性部分的 $-1/N(A)$ 曲线与线性部分 (最小相位系统) 的 $G(j\omega)$ 曲线如图所示, 判断系统自振荡的稳定性。



九、(16分) 采样系统的结构图如图示, 采样周期 $T=0.1$ 秒, 且 $K=2$,

- (1) 求系统的闭环脉冲函数;
- (2) 求单位阶跃响应 $c^*(t)$ (准确写出前两项)。($e^{-1}=0.368$)。

