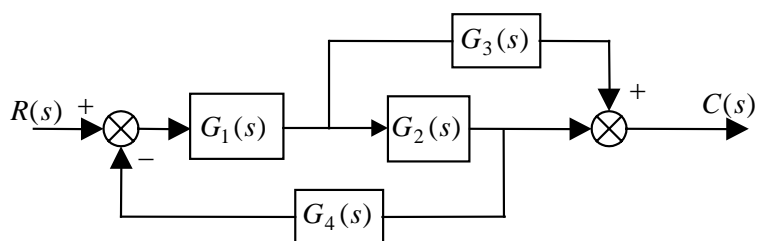


《自动控制原理》试题 (B) 卷

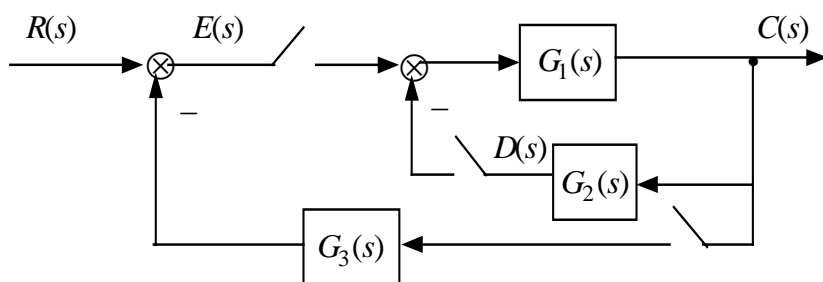
注意：本卷共七大题，满分 100 分。要求每题的解答必须写出详细的求解过程。

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 考分：_____

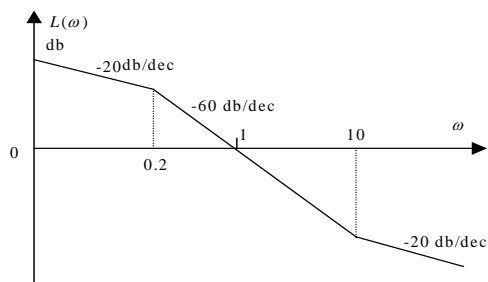
1. (本题满分 10 分) 求传递函数 $\frac{C(s)}{R(s)}$ 。



2. (本题满分 15 分) 采样系统如图所示，求输出 $C(z)$ 的表达式。



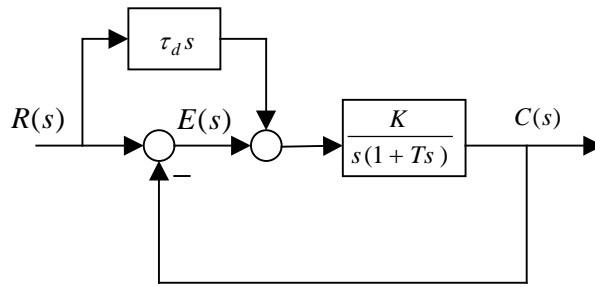
3. (本题满分 13 分) 最小相位系统的开环对数幅频特性的渐近线如图



图所示，确定该系统的开环传递函数。

4. (本题满分 16 分) 如图所示系统，采用微分补偿复合控制。

当输入 $r(t)=t$ 时，要求系统稳态误差的终值为 0，试确定参数 τ_d 的值。



5、（本题满分 15 分）已知系统的单位阶跃响应为 $c(t)=1+0.2e^{-60t}-1.2e^{-10t}$ ，试求：

- (1) 系统的单位脉冲响应；
- (2) 系统的阻尼比 ζ 和自然振荡频率 ω_n ，最大超调量及上升时间。

6.（本题满分 16 分）已知负反馈系统的开环传递函数为

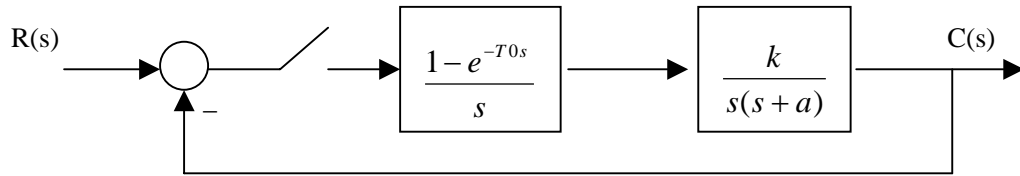
$$G(s)H(s) = \frac{K(2s+1)(s+1)}{s^2(Ts+1)}, \quad K > 0, T > 0$$

- (1) 确定当闭环系统稳定时， T, K 应满足的条件。
- (2) 分别计算在单位跃阶、单位斜坡、单位加速度信号作用下的稳态误差。

7、（本题满分 15 分）

系统的方框图如图所示，设 $T_0=1$ （采样周期也为 T_0 ）， $a=1$ ， $k=10$ ，

- (1) 求闭环 z 传递函数
- (2) 试分析系统的稳定性。



《自动控制原理》 试题解答

1、

$$\frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{A(s)B(s)C(s)D(s)}{1 + A(s)B(s) + B(s)C(s) + C(s)D(s) + A(s)B(s)C(s)D(s)}$$

2、

$$\frac{C(z)}{R(z)} = \frac{G_1(z)}{1 + G_1(z)G_2(z)}, \quad \frac{E(z)}{R(z)} = \frac{1}{1 + G_1(z)G_2(z)}$$

3、

系统的开环传递函数为： $G(s)H(s) = \frac{25(1 + 0.1s)^2}{s(1 + 5s)^2}$

开环传递函数的 Nyquist 图（草图）为：

闭环系统不稳定。

4、（1） $n(t) = t$ 作用时的系统的稳态误差为： $-\frac{K_3}{K_1 K_4}$

（2）使 $r(t) = t$ 作用时，系统的稳态误差为 0，此时 $K_C = \frac{K_2 K_3}{K_4}$ 。

5、 $K = 1.32$ ， $\tau = 0.263$ 秒

6、当 $0 < T < 3$ 时， $K > 0$ 。

当 $T \geq 3$ 时， $K > \frac{T-3}{6}$ 。

参考输入信号为单位阶跃和单位斜坡时，稳态误差为 0。

参考输入信号为单位加速度时，稳态误差为 $\frac{2}{K}$ 。

7、系统不稳定。