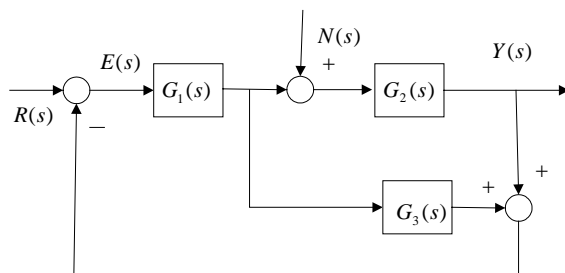


班号_____学号_____姓名_____.

1. (12分) 已知系统的结构如图所示, 求 $\frac{Y(s)}{R(s)}$ 、 $\frac{Y(s)}{N(s)}$ 、 $\frac{E(s)}{R(s)}$ 以及 $\frac{E(s)}{N(s)}$



2. (15分) 系统的微分方程如下

$$x_1(t) = r_1(t) - y(t) + K_n n(t)$$

$$x_2(t) = K_1 x_1(t)$$

$$x_3(t) = x_2(t) - n(t) - \tau \frac{dy(t)}{dt}$$

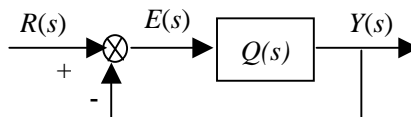
$$T \frac{dx_4(t)}{dt} = x_3(t)$$

$$\frac{dy(t)}{dt} = x_4(t) - y(t)$$

其中 $r(t)$ 为给定输入信号, $n(t)$ 为扰动量, $y(t)$ 为输出量, K_1 , K_n , T , τ 均为常数。

- (1) 画出系统的动态结构图;
- (2) 求系统的传递函数 $Y(s)/R(s)$ 以及 $Y(s)/N(s)$;
- (3) 试确定使系统输出量不受扰动影响时的 K_n 值。

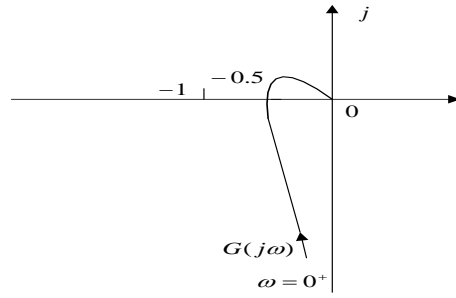
3. (14分) 已知系统结构如图, 其中 $Q(s) = \frac{2K}{s(s+1)(0.1s+1)}$, 要求系统闭环稳定, 且单位斜坡输入下 $C_{ss} < 0.2$, 试确定 K_0 值的可调范围?



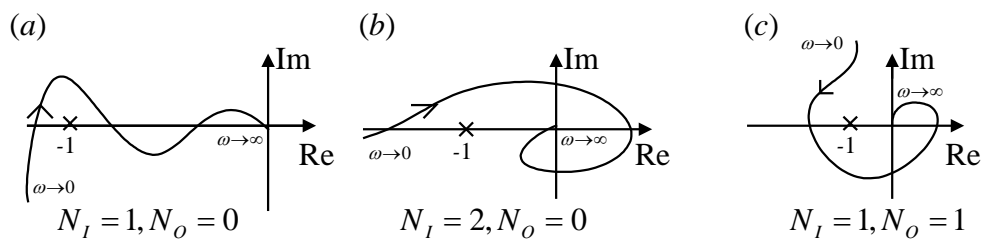
4. (10分) 已知系统的结构同上题, 其中 $Q(s) = \frac{10}{s(s+1)}$, 求系统的阶跃响应性能 和 t_s

5. (16) 已知某单位反馈最小相位系统, 有开环极点 -40 和 -10 , 无零点, 其系统开环幅相频率特性 $G(j\omega)$ 曲线如图所示, 幅相特性曲线与负实轴的交点为 $(-0.5, 0)$ 。

- (1) 试写出开环传递函数 $G(s)$;
- (2) 作出其对数幅频特性渐近线 $L(\omega)$, 求系统开环截止角频率 $\omega_c = ?$;
- (3) 能否调整开环增益 K 值使系统在给定输入信号 $r(t) = 1+t$ 作用下稳态误差 $e_{ss} \leq 0.01$?

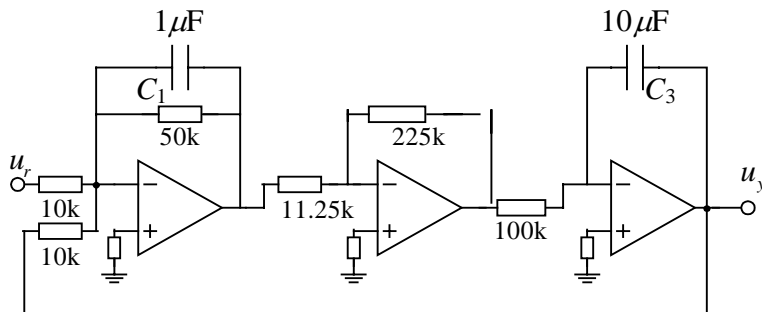


6. (9分) 已知系统结构如第3题图所示，下图所示为 $Q(s)$ 的频率特性极坐标图，要求判断闭环系统的稳定性。其中 N_I 表示开环系统包含的积分个数， N_O 表示开环系统右半平面的极点数。



7. (12分) 已知系统的模拟电路如图所示。

- (1) 求出系统的开环传递函数。
- (2) 若 C_1 由 1μ 变为 0.5μ ， ω_c 和 γ 将怎样变化(变大、变小或基本不变)? 为什么?
- (3) 若 C_3 由 10μ 变为 5μ ， ω_c 和 γ 将怎样变化(变大、变小或基本不变)? 为什么?



8. (12分) 已知系统如下图所示，其中 $G(s) = \frac{1}{s(s+1)}$ ， $G_{ZOH}(s) = \frac{1-e^{-Ts}}{s}$ ，采样周期 $T=1$ (秒)，试求 $r(t)=1(t)$ 时系统无稳态误差，过渡过程在最少拍内结束的 $D(z)$ 。

