

图 (1)

二、系统的结构如图 (2) 所示, 求传递函数 $\frac{C(s)}{R(s)}$ 。(15 分)

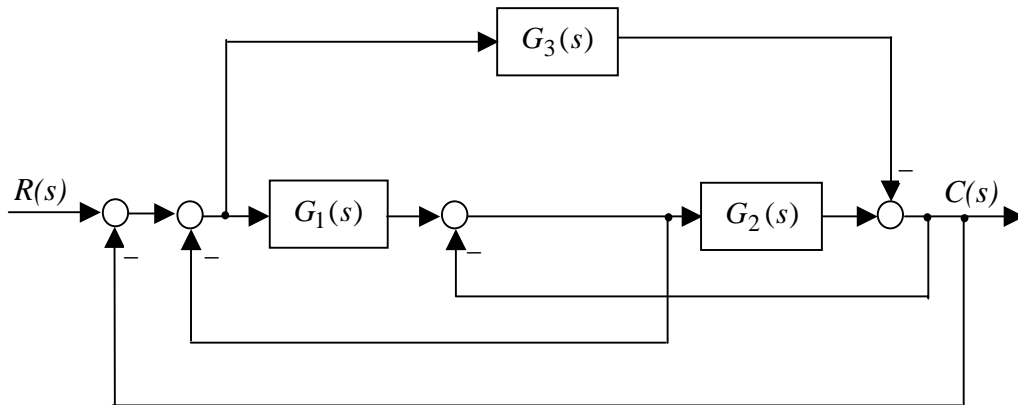
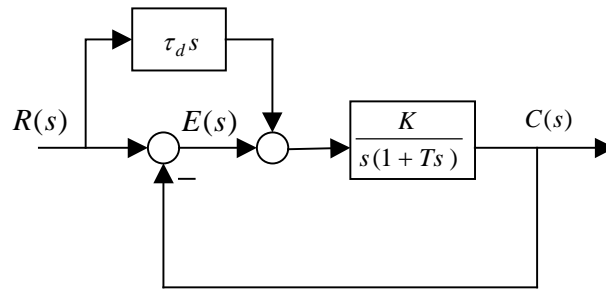


图 (2)

三、如图（3）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。（10 分）



图（3）

四、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；（6 分）
- (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。（9 分）

五、已知反馈系统的开环传递函数为

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

确定当闭环系统稳定时， T, K 应满足的条件。（15 分）

六、最小相位系统的开环对数幅频特性的渐近线如图（4）所示，确定该系统的开环传递函数。画出开环 Nyquist 图，并据此确定单位负反馈闭环系统的稳定性。（15 分）

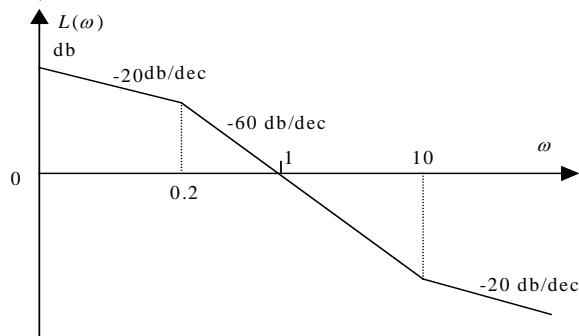


图 4

七、如图（5）所示继电器非线性系统，其中， $a=1$ ， $M=3$ ，

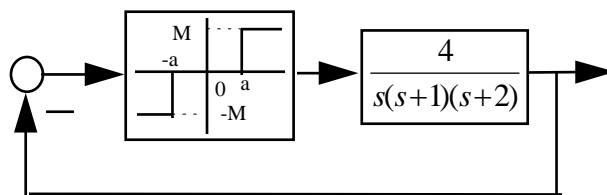


图 5

分析自激振荡的稳定性，并确定稳定自激振荡的振幅和频率。

（已知非线性部分的特性如下）

$$-\frac{1}{N(A)} = -\frac{\pi A}{4M \sqrt{1 - (\frac{a}{A})^2}}$$
