

浙江理工大学

二〇一二年硕士学位研究生招生考试试题

考试科目：自动控制理论 A

代码：951

(请考生在答题纸上答题，在此试题纸上答题无效)

一、系统动态方框图如图 1 所示，画出系统的信号流图，并用梅森公式确定系统的闭环传递函数 $C(s)/R(s)$ 。(15 分)

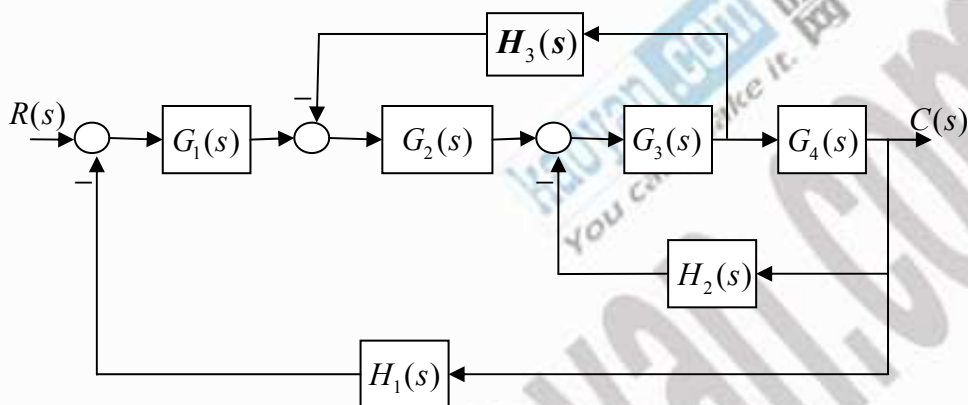


图 1

二、求图 2 所示有源网络的传递函数 $\frac{U_o(s)}{U_i(s)}$ ，其中 u_i, u_o 分别是输入和输出电压。(15 分)

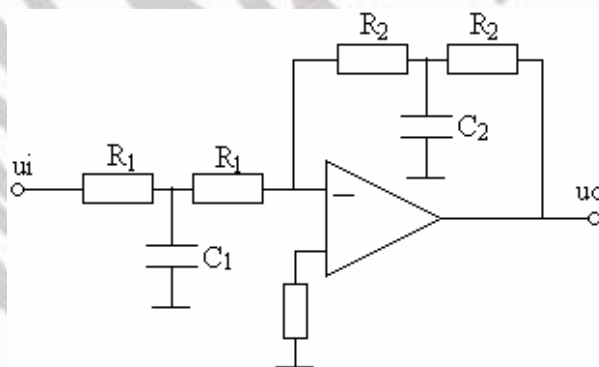


图 2

三、已知线性定常系统在零初始状态下的单位斜坡响应为

$$y(t) = t + t^3 + re^{-\alpha t}(\cos \beta t), \text{ 求系统的单位阶跃响应 } h(t)。(15 \text{ 分})$$

四、系统方框图如图 3 所示，要求超调量 $\sigma\% = 16.3\%$ ，峰值时间 $t_p = 1$ 秒，求放大器放大倍数 K 和反馈校正微分时间常数 τ 。(20 分)

五、已知单位负反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{K}{(1+0.1s)(1+0.5s)(1+s)}$ ，求 K 为何值

时，闭环系统稳定。(15 分)

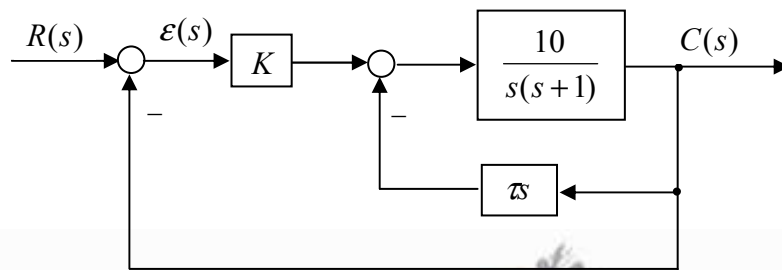


图 3

六、系统结构如图 4 所示，其中输入信号 $R(s)$ ，输出信号 $C(s)$ ，画出根轨迹图（写出详细步骤），并求出系统稳定的 K 值范围。(15 分)

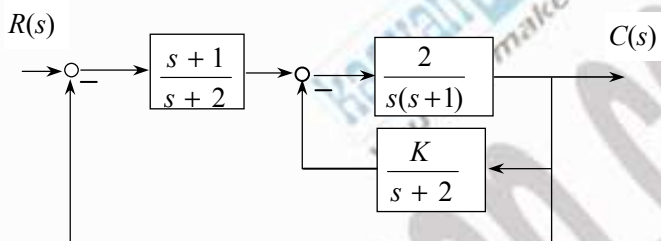


图 4

七、已知最小相位系统的对数幅频特性如图 5 所示，请列写该系统传递函数。(20 分)

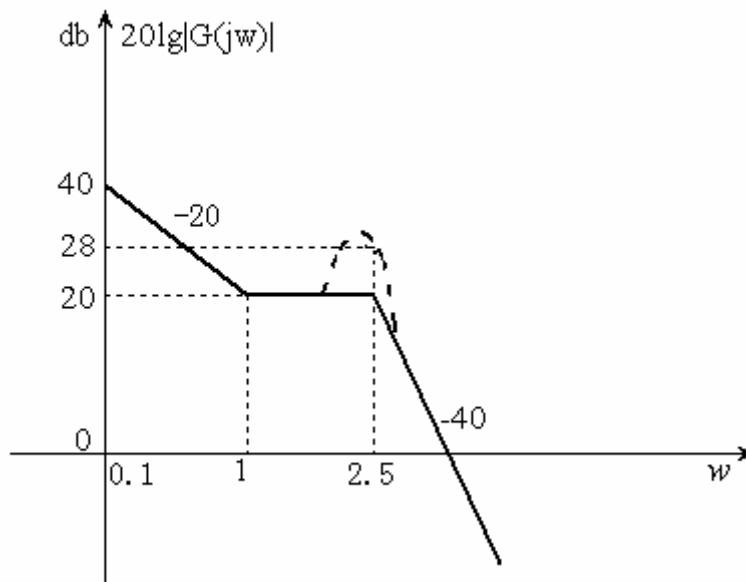


图 5

八、已知系统的开环传递函数为 $G(s)H(s) = \frac{K}{(\tau s + 1)^3}$ ，利用奈氏判据求取系统的临界稳定开环

增益 K 。(15 分)

九、给定单位负反馈伺服系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{200}{s(0.1s + 1)}$$

请设计一个无源校正网络，使校正后系统的相位裕度不小于 45° ，截止频率不低于 50。（20 分）

