

浙江理工大学

二〇〇八年硕士学位研究生招生入学考试试题

考试科目：自动控制理论 代码：951

(*请考生在答题纸上答题，在此试题纸上答题无效)

一、如图 1 所示为 R-L-C 网络， $u_r(t)$ 、 $u_0(t)$ 分别是输入电压和输出电压，信号源内阻为零，试求该网络的状态变量表达式。(15 分)

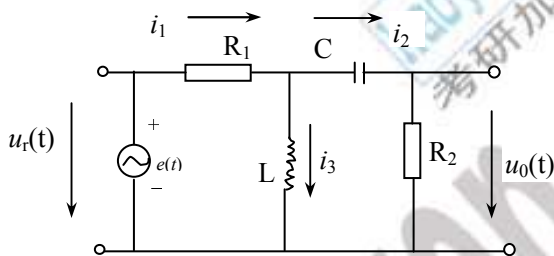


图 1

二、利用梅森公式求出图 2 所示系统的闭环传递函数 $\frac{C(s)}{R(s)}$ 。(15 分)

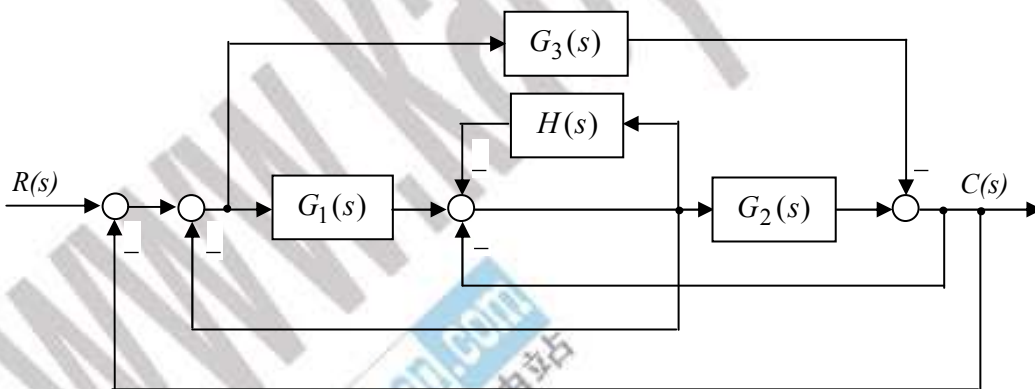


图 2

三、已知单位反馈系统的开环传递函数为 $G(s) = \frac{16(s+0.1)}{s(s^2+2s+1)(s^2+4s+16)}$ ，试绘制该系统的对数幅频特性渐近线。(15 分)

四、控制系统如图 3 所示。输入为单位阶跃信号，欲使此系统的阻尼比 $\zeta = 0.5$ ，求：内环反馈

系数 K 以及系统的调节时间 t_s (允许误差带取 5%)。(15 分)

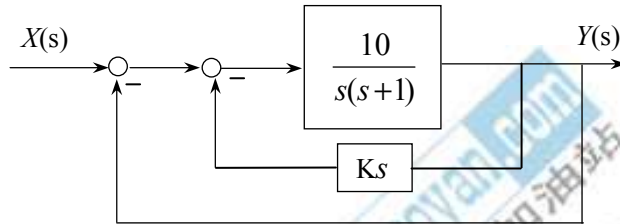


图 3

五、设某一单位反馈系统结构图如图 4 所示，要求：

- (1) 确定 K 值范围，使下图的闭环系统特征根位于 $s = -1$ 垂线的左侧；
- (2) 确定 K 值，使图示系统对单位斜坡输入响应的稳态误差为 1。(15 分)

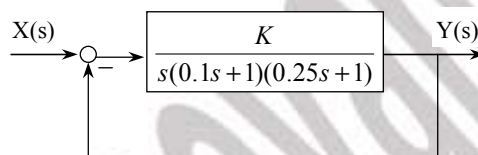


图 4

六、已知串级控制系统结构如图 5 所示，试绘制以 a 为参数的根轨迹图。(要求写出详细步骤)(15 分)

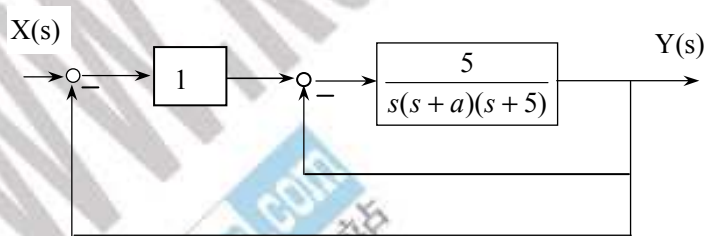


图 5

七、已知一线性定常系统在零初始状态下的单位斜坡响应为

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

八、某系统的单位阶跃响应为 $y(t) = 1 + e^{-t} + e^{-2t}$ ，试求该系统的频率特性。(10 分)

九、系统结构图如图 6(a)所示，其奈魁斯特曲线如图 6(b)所示。试用奈氏判据判别其稳定性。(15 分)

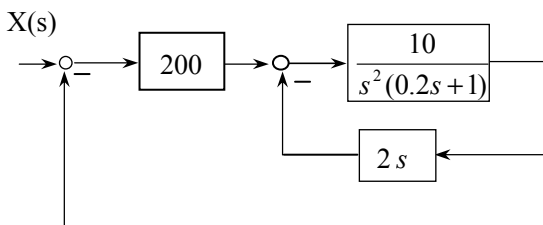


图 6(a)

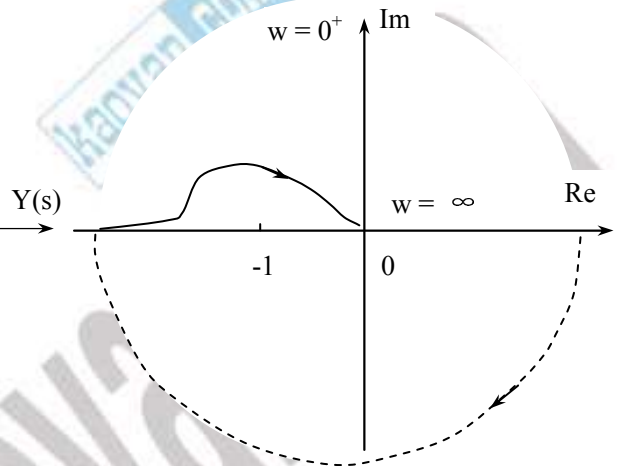


图 6(b)

十、简单叙述频率法设计中串联相位超前校正的具体设计步骤。(提示：频率法设计校正装置主要是在 Bode 图上进行) (10 分)

十一、判断以下系统

$$\dot{x} = Ax + Bu,$$

的状态能控性，其中

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}. \quad (10 \text{ 分})$$