

浙江理工大学

2011 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、某系统的结构图如图 1 所示，求出当 $X(s)$ 、 $N(s)$ 共同作用时，输出 $Y(s)$ 的表达式（写出详细步骤）。(15 分)

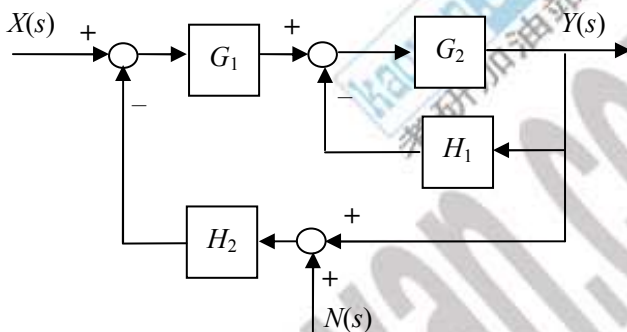


图 1

二、如图 2 所示为 R-L-C 网络， $u_r(t)$ 、 $u_0(t)$ 分别是输入电压变量和输出电压变量，信号源 $e(t)$ 的内阻为零，求出此电网路的状态空间模型(包括状态方程和输出方程)。(15 分)

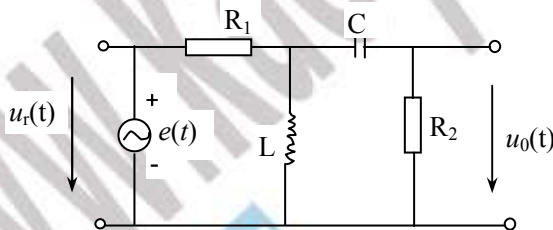


图 2

三、某最小相位系统的开环对数幅频特性如图 3 所示，要求：

(1) 写出系统开环传递函数；(2) 判断闭环系统的稳定性。(20 分)

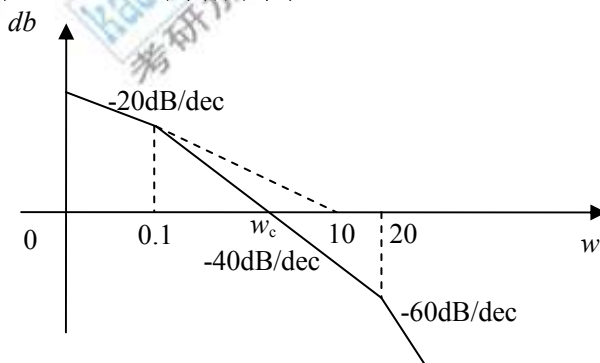


图 3

四、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零。(20 分)

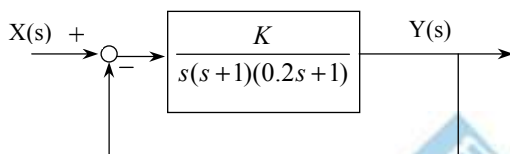


图 4

五、设某一单位反馈系统结构图如图 5(a) 所示，已知此二阶系统的单位阶跃响应曲线如图 5(b) 所示，求出此系统的未知参数 ξ 、 ω_n 值，并求出单位阶跃作用下的系统稳态误差。(20 分)

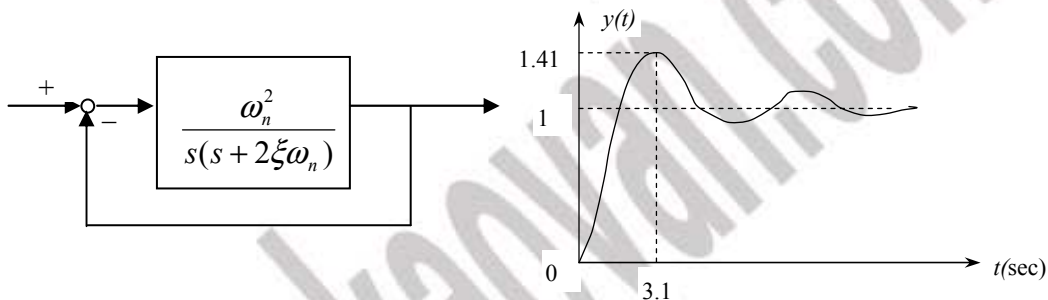


图 5(a)

图 5(b)

六、已知某系统的框图如图 6 所示，要求绘制以 τ 为变量的根轨迹图。(要求写出详细步骤)。(20 分)

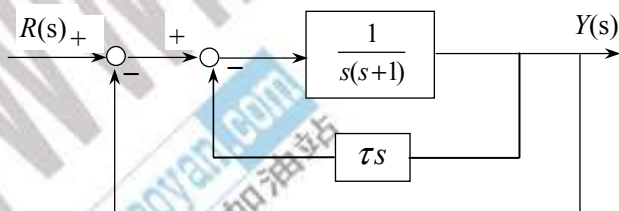


图 6

七、系统结构图如图 7(a) 所示，其奈魁斯特曲线如图 7(b) 所示。试用奈氏判据判别其稳定性。(20 分)

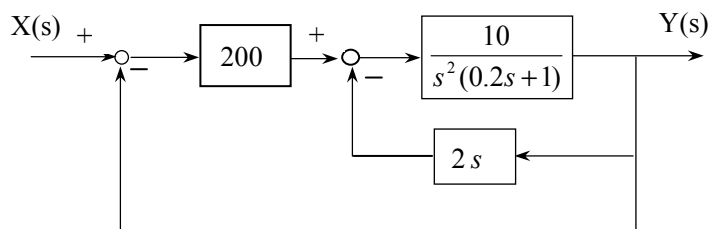


图 7(a)

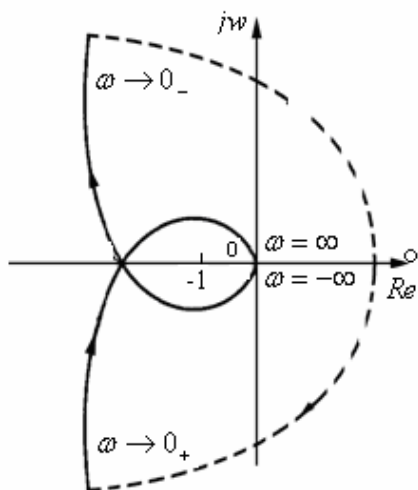


图 7(b)

八、图 8 是一采用 PD 串联校正的控制系统。

- (1) 当 $K_p = 10, K_D = 1$ 时, 求相角裕度;
- (2) 若要求该系统的剪切频率 $\omega_c = 5$, 相角裕度 $\gamma = 50^\circ$, 求 K_p, K_D 的值。(20 分)

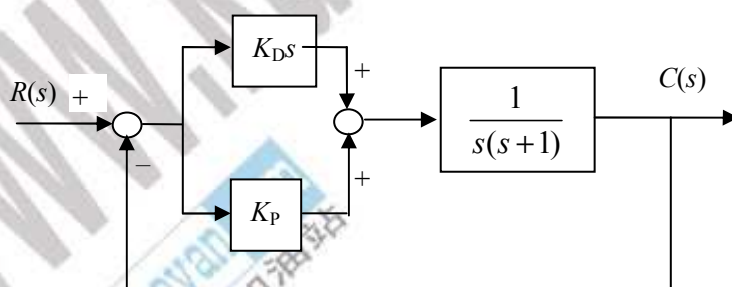


图 8