

西北师范大学物理与电子工程学院

_____—_____学年度第_____学期 自动控制原理 课程_____考试

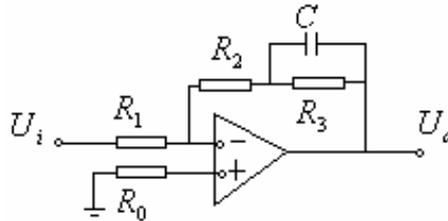
试卷 (A 卷)

系别: 电子系 专业: 电子信息工程 级别: _____ 班级: _____

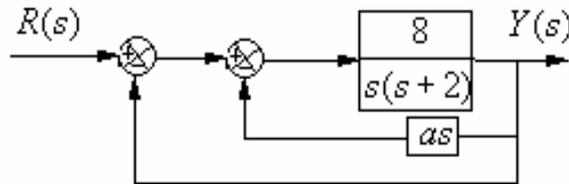
序号: _____ 姓名: _____ 任课教师: _____

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
分数											

一. 求下图所示系统的传递函数 $U_o(s)/U_i(s)$ 。 (10 分)



二. 控制系统方块图如图所示:



- (1) 当 $a=0$ 时, 求系统的阻尼比 ξ , 无阻尼自振频率 ω_n 和单位斜坡函数输入时的稳态误差;
- (2) 当 $\xi=0.7$ 时, 试确定系统中的 a 值和单位斜坡函数输入时系统的稳态误差; (16 分)

三、设某控制系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{k}{s(s^2 + 2s + 2)}$$

试绘制参量 k 由 0 变至 ∞ 时的根轨迹图, 并求开环增益临界值。 (15 分)

四、设某系统的特征方程为 $D(s) = s^4 + s^3 - 3s^2 - s + 2$, 试求该系统的特征根。 (12 分)

五、设某控制系统的开环传递函数为

$$G(s)H(s) = \frac{75(0.2s+1)}{s(s^2+16s+100)}$$

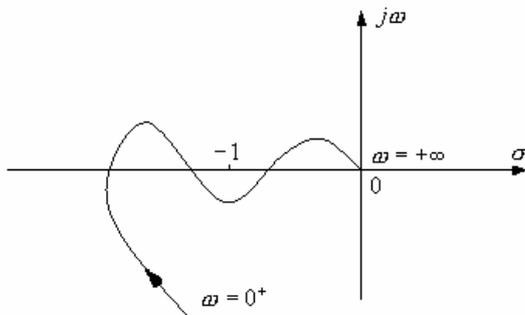
试绘制该系统的 Bode 图，并确定剪切频率 ω_c 的值。

(15 分)

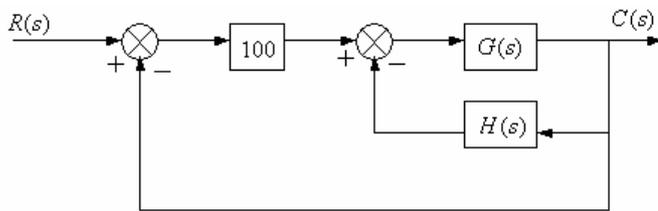
六、某系统的结构图和 Nyquist 图如图 (a) 和 (b) 所示，图中 $G(s) = \frac{1}{s(s+1)^2}$

$$H(s) = \frac{s^3}{(s+1)^2}$$

试判断闭环系统稳定性，并决定闭环特征方程正实部根的个数。
(16 分)



(b)



(a)

七、设某二阶非线性系统方框图如图所示，其中 $e_0 = 0.2$ ， $M = 0.2$ ， $K = 4$ 及 $T = 1s$ ，

试画出输入信号 $r(t) = 2 \cdot 1(t)$ 时系统相轨迹的大致图形，设系统原处于静止状态。

(16 分)

