

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

时间: 120 分钟 共 6 页

一、填空题 (9 分)

(1) 二阶系统当  $0 < \xi < 1$  时, 如果增加  $\xi$  则输出响应的最大超调量  $M_p$  将\_\_\_\_\_。

(2) 一阶系统  $G(s) = \frac{5}{s+1}$  的单位脉冲响应  $y(t) =$ \_\_\_\_\_。

(3) 若某一校正装置的传递函数  $G_c(s) = \frac{0.2s+1}{0.05s+1}$ , 则该装置属于\_\_\_\_\_校正装置。

二、求图示系统的传递函数。(10 分)

考试方式: 闭卷

太原理工大学 自动控制理论 D 试卷 A

专业: 电气 2013 级 考试日期: 2015.11.25 时间: 120 分钟 共 8 页

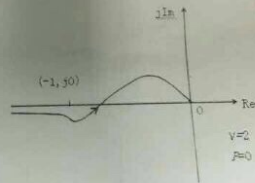
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

分) 简化图示系统的结构图, 求传递函数  $C(s)/R(s)$ 。

二、(10分) 判断闭环系统的稳定性。

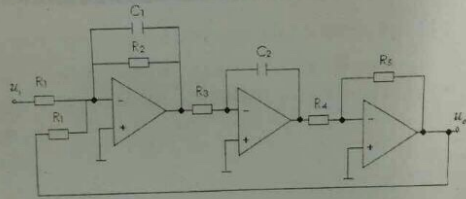
(1) (5分) 已知某系统特征方程为  $D(s) = s^4 + 3s^3 + 3s^2 + 2s + 2 = 0$ ，试用劳斯判据判定闭环系统是否稳定。

(2) (5分) 设系统开环频率特性极坐标如图所示，试用奈奎斯特稳定判据判断闭环系统的稳定性。(其中  $\nu$  表示积分环节个数， $P$  为开环右极点个数。)

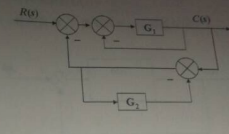


三、(12分) 图示为由运算放大器组成的控制系统模拟电路，试求此闭环系统的闭环

传递函数  $G_B(s) = \frac{U_o(s)}{U_i(s)}$



三、求取下图的传递函数。(10分)



试用奈奎斯特判据判定闭环系统是否稳定。(12分)

四、(15分) 某典型二阶系统的单位阶跃响应为  $c(t) = 1 - ae^{-bt} \sin(2.74t + 60^\circ)$ ,  $t \geq 0$ 。

试求 (1) 参数  $a$ 、 $b$ ；

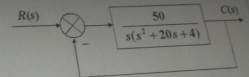
(2) 求系统的动态性能指标超调量  $M_p$  及峰值时间  $t_p$ 。

五、(15分) 已知某单位反馈系统的开环传递函数为  $G_k(s) = \frac{k}{s(s+2)(s+4)}$ 。

(1) 试绘制  $k$  从  $0 \rightarrow +\infty$  变化时的根轨迹 (求出: 渐近线、分离点、与虚轴的交点等)。

(2) 确定使闭环系统动态过程无超调时根轨迹增益  $k$  的范围。

四、系统结构如图所示，试用劳斯判据判定闭环系统是否稳定。(12分)



五、已知某单位反馈系统的开环传递函数为  $G(s) = \frac{K}{s(s+1)(s+2)}$ 。(13分)

绘制该系统以根轨迹增益  $K$  为变量的闭环根轨迹图。

(求出: 渐近线、分离点、与虚轴的交点等)；

六、(8分) 已知某最小相位系统的开环对数幅频特性的渐近线如图所示，求该系统的开环传递函数。

