河 北 建 筑 工 程 学 院

二○二一年硕士研究生入学考试自命题试卷 A

考试科目代码 907 考试科目名称 自动控制原理

|  |
| --- |
| （注意：所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效）  **一、填空题（每空1分，共20分）**  1、自动控制系统性能的基本要求为\_\_\_\_\_\_\_\_\_、 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  2、一个简单的自动控制系统主要由 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和放大环节等五部分组成。  3、一阶系统的时间常数T越大，系统输出响应达到稳定值的时间\_\_\_\_\_\_\_。  4、决定二阶系统动态性能的两个重要参数是\_\_\_\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  5、如果增加系统开环传递函数中积分环节的个数，则闭环系统的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_将提高，稳定性将\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  6、根轨迹起始于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,终止于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  7、用频域法分析控制系统时，最常用的典型输入信号是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  8、任何复杂系统的结构图，都无例外的由\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_三种基本结构交织而成。  9、一阶系统的传递函数是，则其时间常数是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  10、常规根轨迹实轴上分布规则为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  **二、简答题（共35分）**  11、分别说出控制系统的主要时域性能指标和频域性能指标。（10分）  12、写出比例-微分控制器的传递函数，并简述其作用。（10分）  13、线性系统稳定的充要条件是什么？（5分）  14、增大控制器的比例系数对闭环系统的输出有何影响？（10分）  **三、计算及图解分析（共95分）**  15**、**系统结构图如图1所示，化简框图求C(s)/R(s)。（15分）    图1  16、一控制系统如图2所示，求系统的阻尼比为0.6时的a值和相应的tp，Mp， ts。（15分）    图2  17、设单位反馈系统的开环传递函数为，（1）试绘制系统根轨迹的大致图形，并对系统的稳定性进行分析；（2）若增加一个零点，试绘制根轨迹图并说明有何变化，对系统稳定性有何影响？（25分）  18、设一单位反馈系统的开环对数幅频特性如图3所示（最小相位系统），试求：（1）写出系统的开环传递函数；（2）计算系统的相位裕量，并判断系统的稳定性；（3）如果系统是稳定的，则求当r(t)=t时的稳态误差。（25分）  19、已知一系统的开环传递函数为，试作出系统的奈氏曲线图，并用奈氏稳定判据判别该闭环系统的稳定性。（15分） |