

青 岛 科 技 大 学

二 00 九年硕士研究生入学考试试题

考试科目：控制原理

- 注意事项：1. 本试卷共 七 道大题（共计 16 个小题），满分 150 分；
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；
3. 必须用蓝、黑钢笔或签字笔答题，其它均无效。

一、(20 分) 反馈控制系统如图 (1) 所示：

1. 当 $G_1(S)=K$ 时，试求在 $r(t)=1(t)$, $f(t)=T_n1(t)$ 作用下系统的稳态误差；
2. 为消除稳态误差，系统结构应作如何变化，并给出分析结果。

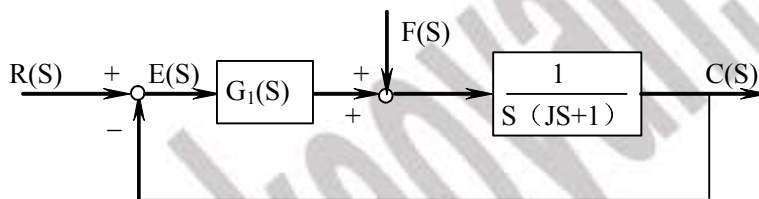


图 (1)

二、(20 分) 控制系统如图 (2) 所示：其中 $K_t > 0$ ；

1. 试绘制以 K_t 为变量的根轨迹图；
2. 确定使闭环系统阶跃响应曲线为衰减振荡状况时 K_t 的取值范围。

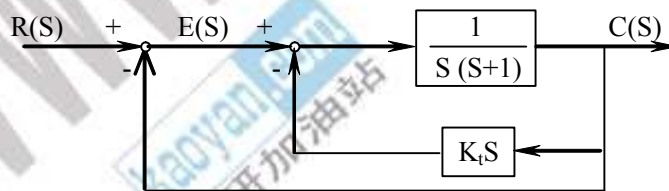


图 (2)

三、(20 分) 已知单位反馈控制系统的开环传递函数为：

$$G(S) = \frac{K}{(0.2S+1)(0.5S+1)(S-1)}$$

1. 试确定闭环系统稳定时 K 值的范围；
2. 当 K 为何值时系统出现等幅振荡，并确定等幅振荡的频率。

四、(20 分) 某反馈系统的开环传递函数为：

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

$$G(S)H(S)=\frac{K(TS+1)}{S(2S-1)}, \text{ 其中 } (K>0, T>0)$$

试用奈奎斯特稳定判据判断其稳定性。

1. $K=10$ 时, 求出处于临界稳定的 T 值;
2. $T=1$ 时, 讨论 K 的稳定范围。

五、(25 分)

1. 写出无源超前网络的传递函数、最大超前角频率及最大超前角;
2. 画出其零、极点分布图; 对数幅频特性、相频特性曲线; 幅相曲线 (即极坐标图)。

六、(20 分) 一离散控制系统如图 (6) 所示, 其中采样周期 $T=0.5$ 秒; 数字控制器 $D(z)$

的差分方程式为: $m(kT)=m(kT-T)+2e(kT)$,

1. 求系统的开环脉冲传递函数 $G(z)$;
2. 求闭环脉冲传递函数 $C(z)/R(z)$;
3. 确定 K 值的稳定范围;
4. 在单位斜坡输入下系统的稳态误差。

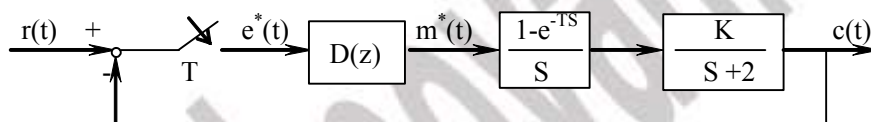


图 (6)

七、(25 分) 已知系统的传递函数为:

$$\frac{Y(S)}{U(S)} = \frac{20}{S^3 + 4S^2 + 3S}$$

1. 写出其状态空间表达式的能控标准形;
2. 试设计一个状态反馈阵 K , 使闭环系统的极点为: $\lambda_1=-5$, $\lambda_2=-2+j2$, $\lambda_3=-2-j2$ 。