

诚信保证

本人知晓我校考场规则和违纪处分条例的有关规定，保证遵守考场规则，诚实
做人。本人签字：_____

编号：_____

西北工业大学考试试题（卷）

2018 — 2019 学年秋学期

开课学院 航天学院 课程 自动控制理论 1 学时 48

考试日期_____ 考试时间 2 小时 考试形式 $\begin{pmatrix} \text{开} \\ \text{闭} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \text{A} \\ \text{B} \end{pmatrix}$ 卷

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得分									

考生班级		学 号		姓 名	
------	--	-----	--	-----	--

一、（20 分）已知控制系统结构图如下所示，已知 $G(s) = \frac{1}{s+1}$, $G_c(s) = 1$ 。若 $G_r(s) = \frac{k_1 s + k_2}{s+1}$, $r(t) = t, (t > 0)$ ，分析是否存在 k_1, k_2 使稳态误差为零。

```
graph LR
    r_t["r(t)"] --> J1(( ))
    J1 --> Gr["G_r(s)"]
    Gr --> J1
    J1 --> Es["E(s)"]
    Es --> Gc["G_c(s)"]
    Gc --> J2(( ))
    J2 --> G["G(s)"]
    G --> ct["c(t)"]
    ct --> B["1"]
    B --> J3(( ))
    J3 --> J1
```

二、(20 分) 单位负反馈系统开环传递函数

$$G(s) = \frac{k}{(s^2 + 1)^2(s^2 - 1)^2}$$

绘制关于 $k \in \mathbb{R}$ 的根轨迹。

三、(20 分) 已知单位负反馈系统开环传递函数：

$$G(s) = \frac{1}{s} \cdot e^{-s}$$

分析系统稳定性。若系统稳定，计算单位阶跃输入的稳态误差。

四、(20 分) 已知系统微分方程组如下：

$$\dot{y}(t) = v(t)$$

$$\dot{v}(t) = k_2 \dot{r}(t) + r(t) - y(t) - k_1 v(t)$$

绘制结构图；求解当 $v(0) = 1, y(0) = 1, r(t) = t$ 时的稳态误差；分析当 k_1, k_2 取何值时系统为临界阻尼系统。

五、(20 分) 已知单位负反馈系统闭环传递函数：

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

分析系统稳定性与稳定裕度。