

# 湖北工业大学

## 二〇〇九年招收硕士学位研究生试卷

试卷代号 431 试卷名称 自动控制理论

- ① 试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确  
② 考生请注意：答题一律做在答题纸上，做在试卷上一律无效。

一、(20分) 电路网络如图 1 所示。其中  $E$  为输入， $i_1$  为输出。

- (1) 试建立该电路网络的状态空间方程；
- (2) 求描述变量动态关系的微分方程；
- (3) 试求该电路网络的传递函数  $\frac{I_1(s)}{E(s)}$ 。

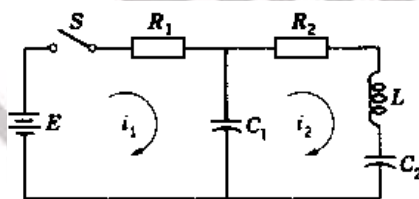


图 1 试题一图——电阻网络

二、(20分) 已知某系统由下列方程组组成，其中  $R(s)$  为输入， $C(s)$  为输出。

$$\begin{aligned} X_1(s) &= G_1(s)R(s) - G_1(s)[G_7(s) - G_8(s)]C(s) \\ X_2(s) &= G_2(s)[X_1(s) - G_6(s)X_3(s)] \\ X_3(s) &= [X_2(s) - C(s)G_5(s)]G_3(s) \\ C(s) &= G_4(s)X_3(s) \end{aligned}$$

- (1) 试绘制该系统的结构图；
- (2) 试求系统的闭环传递函数  $\frac{C(s)}{R(s)}$ 。

三、(15分) 已知系统的动态结构图和系统的单位阶跃响应曲线如图 2 所示。

- (1) 试求参数  $\alpha$  和  $\beta$ 。

- (2) 试求过渡过程调整时间。

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

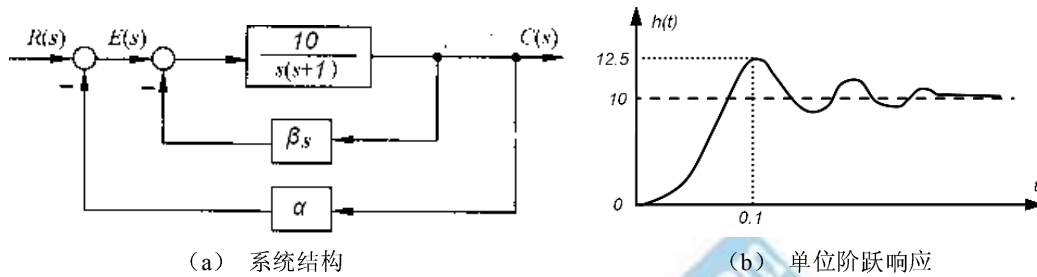


图2 第三题图

四、(15分) 已知系统的结构图如图3所示。

- (1) 当  $\tau = 0$  时, 试计算单位斜坡输入下的稳态误差  $e_s$ 。
- (2) 如果希望单位斜坡输入下的稳态误差  $e_s = 0$ , 试确定  $\tau$  值。

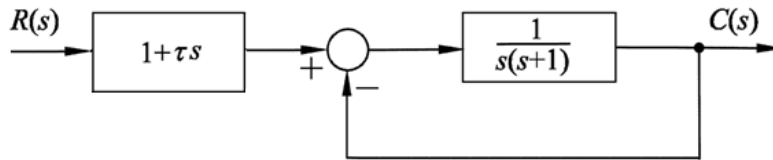


图3 第四题图

五、(15分) 设单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{K(1 - 0.5s)}{s(1 + 0.25s)}$$

- (1) 试概略绘制系统根轨迹;
- (2) 试分析系统的稳定性。

六、(15分) 设单位负反馈系统的开环传递函数为:

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

- (1) 试绘制对数幅频特性曲线和对数相频特性曲线;
- (2) 试确定使相角裕度等于  $45^\circ$  的  $a$  值。

七、(20分) 设单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{100}{s^2}$$

试设计串联超前校正装置, 使校正后系统的静态速度误差等于 0, 相角裕度不低于  $45^\circ$ 。

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>

湖北工业大学二〇〇九年招收硕士学位研究生试卷

八、(15分) 已知系统的结构图如图4所示, 图中  $K=1, T=0.1s, r(t)=1(t)+t$ 。试求系统的稳态误差。

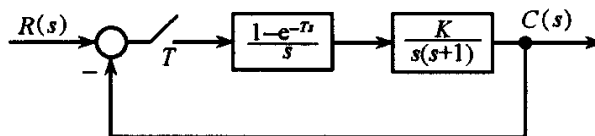


图4 第八题图

九、(15分) 线性定常系统的状态空间表达式为

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & -3 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

$$y = [1 \ 0 \ 0]x$$

引入状态反馈, 使反馈系统特征值配置在  $\lambda_{1,2} = -1 \pm j$ ,  $\lambda_3 = -5$ , 试确定状态反馈阵  $K$ , 并画出反馈系统状态图。