

# 湖北工业大学

## 二〇〇七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。图中  $u_i$  为输入， $u_o$  为输出。

1. 试建立系统的状态空间表达式。
2. 求描述输入输出关系的微分方程。  
求系统传递函数。

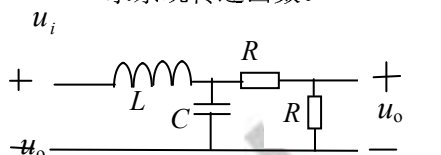


图 1 第一题图

二、（15 分）某系统方框图如图 2 所示。 $r$  为输入， $y$  为输出。求系统传递函数并分析系统稳定性。

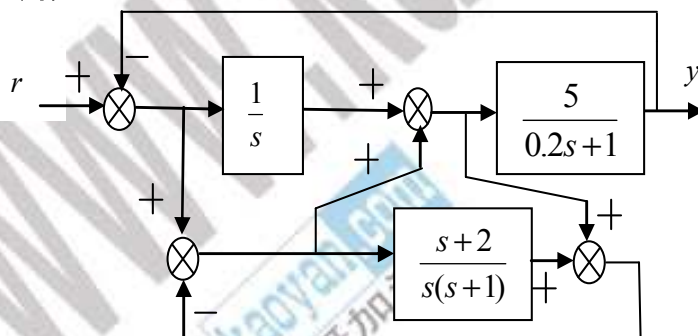


图 2 第二题图

三、（15 分）某系统框图如图 3a，系统单位阶跃响应如图 3b。试确定系统参数  $k$ 、 $\beta$ 。

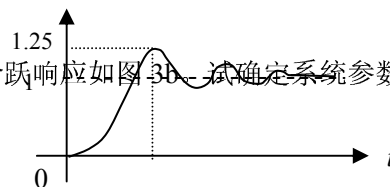
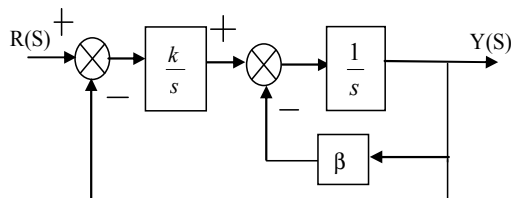


图 3a 您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心  
图 3b 获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

四、(25 分) 某单位负反馈最小相位系统的对数幅频特性如图 4 所示。

1. 试写出系统的开环传递函数。
2. 判定系统的稳定性。
3. 若要求系统的相角裕度  $\geq 60^\circ$ , 剪切频率  $\omega_c \approx 0.5$ , 试确定串联校正装置。

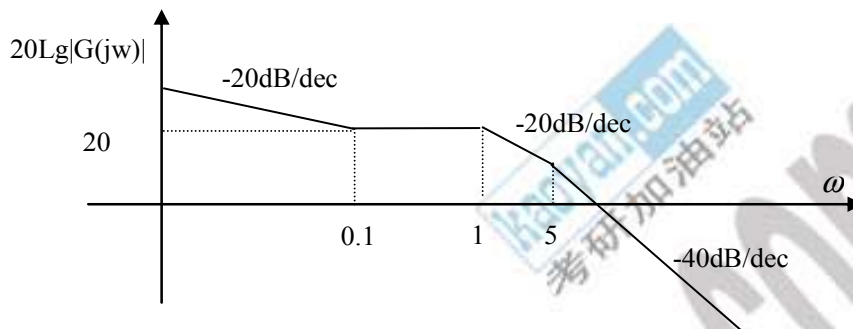


图 4 第四题图

五、(15 分) 某单位负反馈系统开环传递函数为:  $G(s) = \frac{s+1}{s^2(Ts+1)}$ 。试用根轨迹法确定

使系统稳定的  $T$  取值范围。

六、(15 分) 设某系统的单位脉冲响应为  $h(t) = te^{-t}$ , 求输入  $u(t) = \sin t + \sin \sqrt{3} t$  时输出稳态表达式。

七、(15 分) 某系统框图如图 5 所示。分析系统的能控性与能观性。

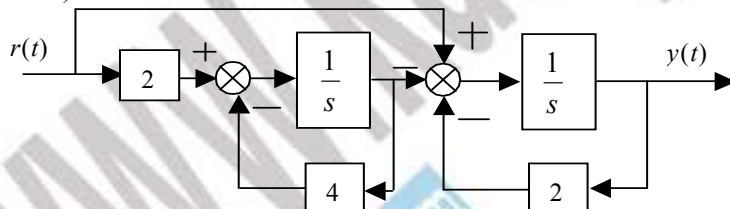


图 5 第七题图

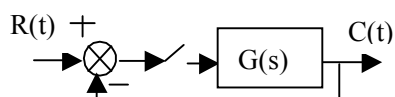
八、(15 分) 某系统状态方程为:

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= x_2 \\ \dot{x}_2 &= -kx_1 - x_1^2 x_2 \end{aligned}$$

其中  $k>0$  为常数。试用李雅普诺夫方法判定系统的稳定性。

九、(15 分) 采样控制系统如图 6 所示, 图中  $G(s) = \frac{1-e^{-Ts}}{s} \frac{k}{s(s+1)}$ , 采样周期  $T=1$  秒。

求系统的脉冲传递函数并确定使系统稳定的  $k$  取值范围。



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>