

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 911 试卷名称 自动控制理论 (A)

- 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 $e(t)$ 为输入， $v(t)$ 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 $\frac{V(s)}{E(s)}$ 。

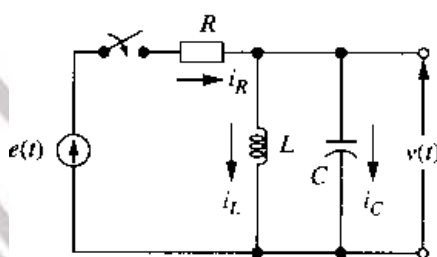
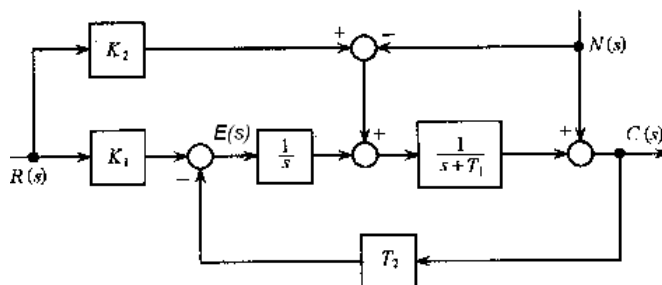


图 1 第一题图——电阻网络

二、(20分) 某系统的方框图如图 2 所示，其中 $R(s)$ 为系统的给定输入， $N(s)$ 为干扰输入， $C(s)$ 为系统输出。

- (1) 试分别求给定和干扰作用下的传递函数；
- (2) 若输入单位斜坡函数，试确定 K_2 ，使系统的稳态误差为零。



获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

三、(15分) 已知典型二阶系统的单位阶跃响应为

$$h(t) = 100 - 141e^{-t} \sin\left(t + \frac{\pi}{4}\right)$$

- (1) 试求该系统的闭环传递函数;
- (2) 试计算该系统的单位阶跃响应的超调量 $\sigma\%$ 和过渡过程调整时间 t_s 。

四、(15分) 试求使图3所示系统稳定的 K_0 值范围。

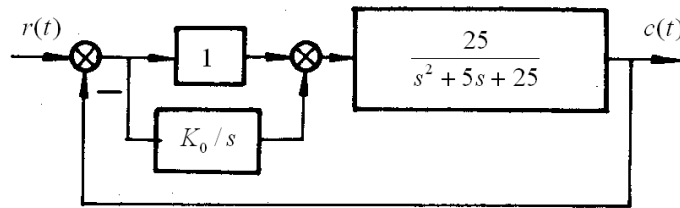


图3 第三题图

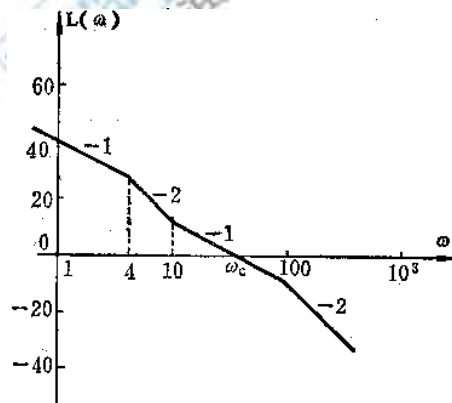
五、(15分) 设系统的开环传递函数

$$G(s) = \frac{k}{s(s+1)(s+10)}$$

- (1) 试绘制根轨迹概略图;
- (2) 试求系统处于临界稳定状态时的自然振荡频率。

六、(15分) 已知单位负反馈系统的开环传递函数 $G(s)$ 无右半平面的零点和极点, 且 $G(j\omega)$ 的对数幅频特性曲线渐近线如图4所示。

- (1) 试写出开环传递函数 $G(s)$ 的表达式;
- (2) 试计算相角裕度 $\gamma(\omega_c)$ 。



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

七、(20分) 设单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G(s) = \frac{K}{s(0.1s+1)(0.2s+1)}$$

试设计串联滞后校正装置, 使校正后系统的静态速度误差系数等于 $30s^{-1}$, 相角裕度不低于 40° , 幅值裕度不小于 10db , 截止频率不小于 2.3rad/s 。

八、(15分) 图5所示系统的采样周期 $T=1$ 秒, 试确定使系统稳定的 K 值范围。

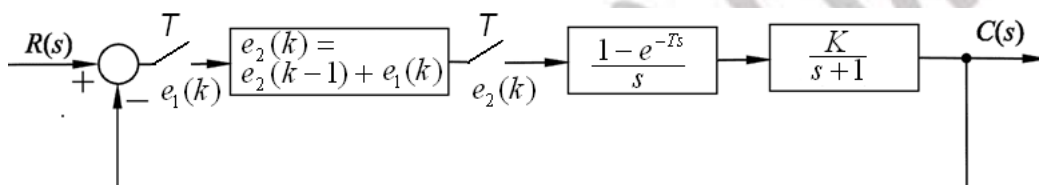


图5 第八题图

九、(15分) 已知系统的结构图如图6所示, 图中 a, b, c, d 均是常数。试建立系统的状态空间表达式, 并分别确定当系统可控及系统可观时, a, b, c, d 应满足的条件。

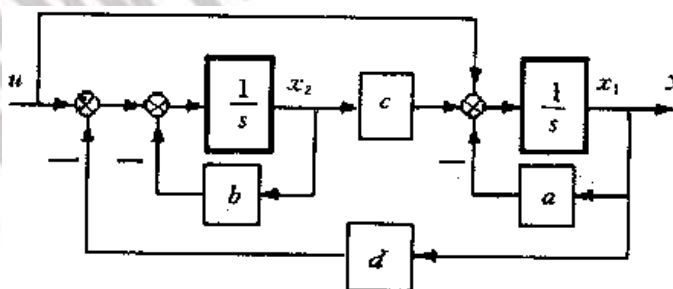


图6 第九题图

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>