

# 《自动控制原理》考研样题

发布日期：2018-10-18

**北京石油化工学院**

**全日制学术学位硕士研究生入学考试样题**

**考试科目：自动控制原理 满分：150分 考试时间：3小时**

注意事项：

(1) 答案用钢笔或圆珠笔写在答题纸上，写在本试题纸上的答案一律无效。

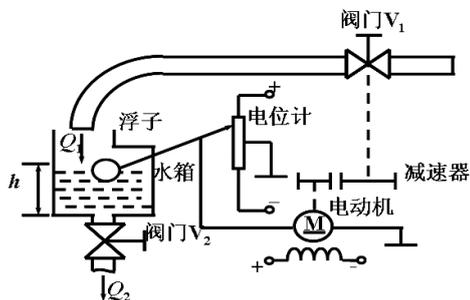
(2) 不用抄题，按下述格式注明答题顺序号、填写试题答案：

例如：一（题号）

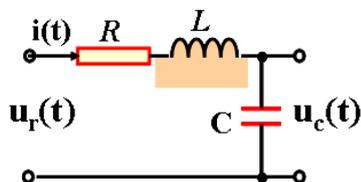
1、（题号） （答案）××××。

（答案）××××。

一、 水箱液位控制系统原理示意图如下图。试分析系统保持水箱液位恒定的工作过程，并画出系统方块图。（10分）

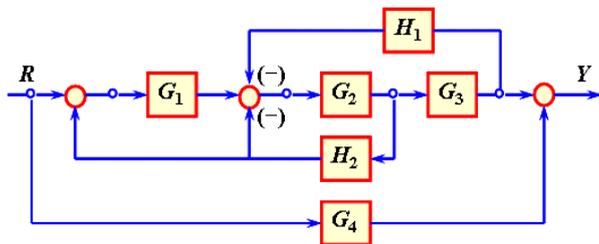


二、 如图 RLC 电路，试列写以  $U_r(t)$  为输入量， $U_c(t)$  为输出量的微分方程数学模型及传递函数。（10分）

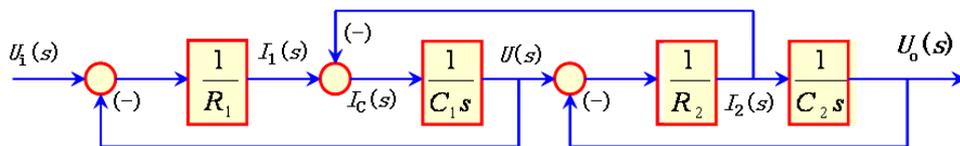


三、 已知  $F(s) = \frac{s+3}{(s+1)(s+2)}$ ，试用拉氏反变换，求  $f(t)$ 。（10分）

四、 试用结构图等效变换，求传递函数  $Y/R$ 。（10分）

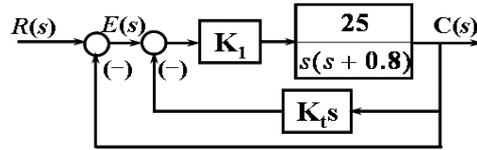


五、 试用梅森增益公式求系统传递函数  $U_o(s)/U_i(s)$ 。（10分）



六、 设系统特征方程为  $s^4+8s^3+12s^2+18s+10=0$ ，试用劳斯稳定判据判别系统稳定性。（15分）

七、 选择图中参数  $K_1$ 、 $K_t$ ，使系统  $\omega_n=5$ ,  $\zeta=0.8$ , 并求系统超调量、延迟时间、上升时间峰值时间和调节时间 ( $\pm 5\%$ )。(15 分)



八、 已知单位反馈系统的开环传递函数如下式，试求输入为  $r(t)=1(t)$  时系统的稳态误差。(15 分)

$$G(s) = \frac{30(s+2)}{s^2(0.5s+1)}$$

九、 设单位反馈控制系统开环传递函数如下，试画出系统的根轨迹概略图 (求出根轨迹的分离点)。(15 分)

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

十、已知系统的开环传递函数如下，试 (1) 概略绘制系统的开环幅相曲线 (2) 用奈氏判据判断系统的稳定性 (3) 绘制开环对数幅频特性曲线 (4) 求出截止频率  $\omega_c$  和相角裕量  $\gamma$ 。(20 分)

$$G(s) = \frac{1}{s^2(0.2s+1)}$$

十一、对于给定的连续时间线性定常系统，已知 (20 分)

$$\begin{cases} \dot{x} = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -2 \\ 0 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u \\ y = [1 \quad 1 \quad 0]x \end{cases}$$

(1) 试定出系统的状态转移矩阵  $\Phi(t)$ 。(8 分)

(2) 判断系统的能控性和能观测性。(12 分)