

## 深圳大学 2011 年硕士研究生入学考试初试试题

(答题必须写在答题纸上, 写在本试题纸上无效)

专业: \_\_\_\_\_ 控制工程

考试科目代码: 828 考试科目名称: 自动控制原理(二)

1. (15 分) 图 1 所示为液面自动控制系统示意图, 试绘制对应的控制系统方框图, 并说明液位高度  $h$  是如何实现自动调节的?

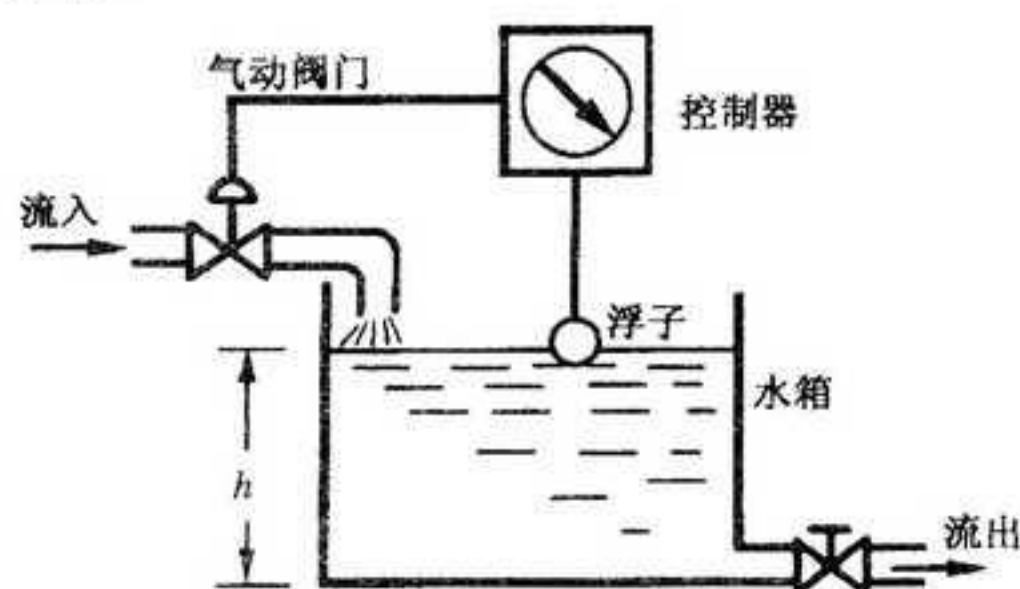


图 1

2. (25 分) 某校正装置的电路如图 2 所示, 其中  $C=1\mu\text{F}$ ,  $R_1=10\text{K}\Omega$ ,  $R_2=2.5\text{K}\Omega$ , 试

(1) 求电路系统的传递函数  $\frac{U_o(s)}{U_i(s)}$ ;

(2) 绘制该电路系统的 Bode 图, 并指出系统最大相角是多少?

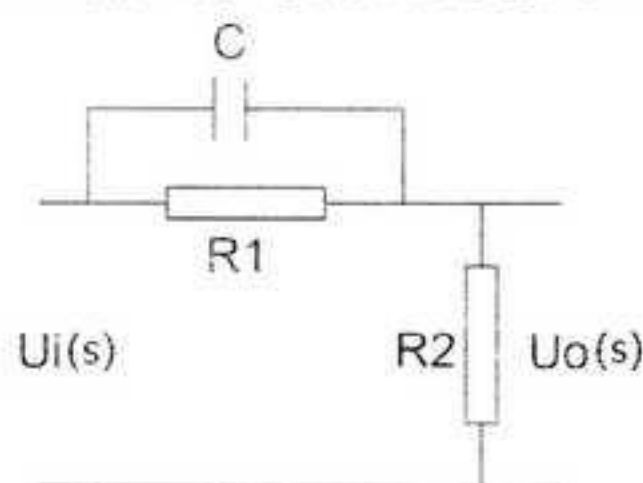


图 2

3. (15 分)

a. 已知闭环系统特征方程, 试判断使系统稳定的  $K$  的取值范围。

$$2s^3 + 3s^2 + 3s + K = 0$$

b. 设单位负反馈系统开环传递函数为  $G(s) = \frac{K}{s(0.1s+1)(0.2s+1)}$ , 试确定系统稳定时  $K$  的取值范围。

4. (20 分) 画出图 3 所示系统的信号流图, 求传递函数  $\frac{C(s)}{R(s)}$ 。

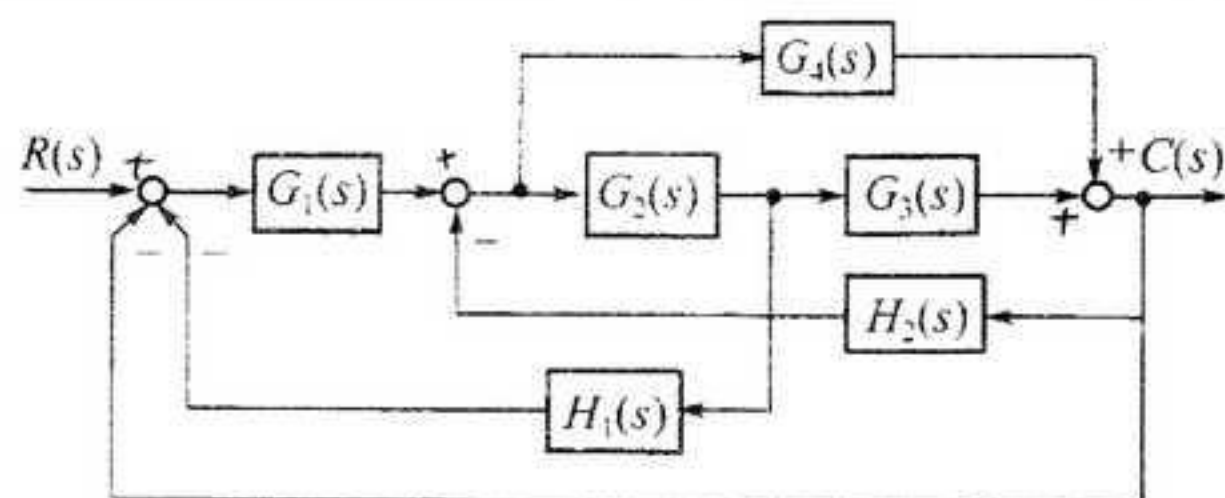


图 3

5. (25 分) 设潜艇潜水深度控制系统如图 4 所示, 试问放大器增益  $K_1$  应保持什么范围才可以使系统稳定? 若要求该潜艇在单位斜坡指令下下潜, 为使系统稳定误差为 0.1,  $K_1$  的取值应该是多少?

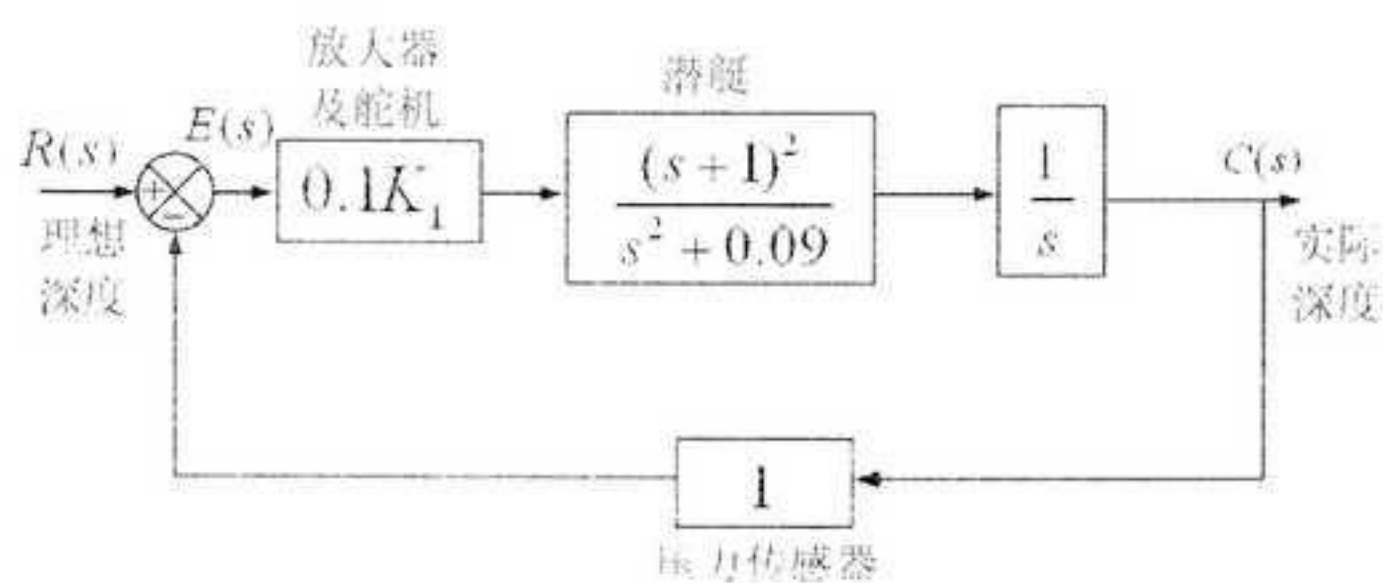


图 4

6. (20 分) 图 5 为简化的飞行控制系统结构图, 试选择参数  $K_1$  和  $K_f$ , 使系统的自然振荡角频率  $\omega_n = 6$ , 阻尼比  $\xi = 0.5$ , 并求单位阶跃输入下系统的峰值时间  $t_p$  及超调量  $\sigma\%$ ?

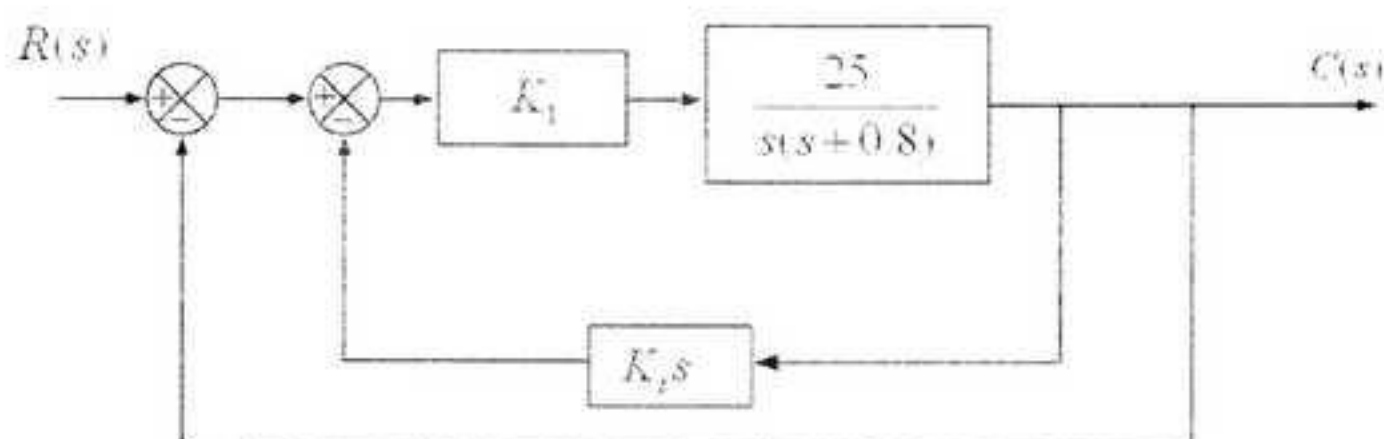


图 5

7. (30 分) 多项研究报告建议开发一种具有超强机动性的机器人, 使之能够在空间站自主行走, 并能在不同环境中完成操作。该机器人手臂控制采用单位反馈控制, 相应开环传递函数为:

$$G(s) = \frac{K}{s(s/10+1)(s/100+1)}$$

当  $K=100$  时, 试绘制手臂控制系统 Bode 图, 并求出截止频率和相位稳定裕度。