

## 深圳大学 2012 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: 807 考试科目名称: \_\_\_\_\_ 自动控制原理 (二) \_\_\_\_\_

1. (15 分) 某电机自动调速控制系统示意图如图 1 所示, 试绘制对应的控制系统方框图, 并说明该系统如何实现电机自动调速功能的?

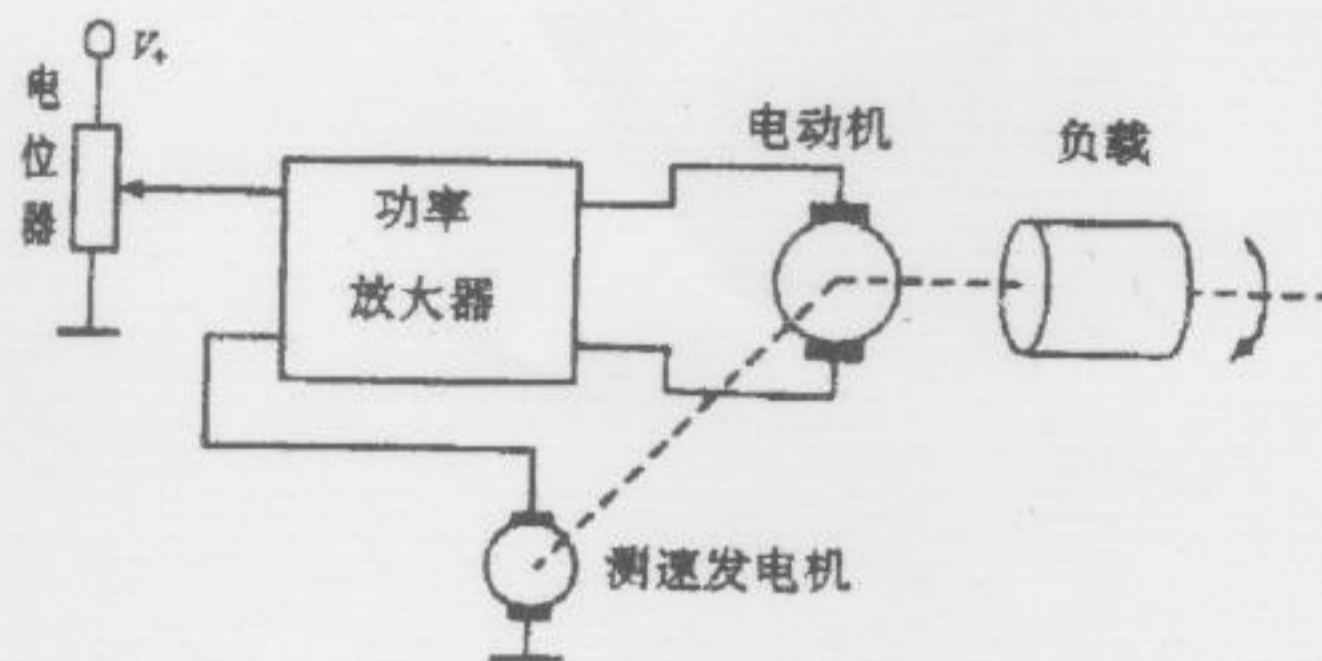


图 1

2. (25 分) 某 RC 电路结构如图 2 所示, 求该电路系统的传递函数  $\frac{U_o(s)}{U_i(s)}$ ?

若  $R=1\text{ K}\Omega$ ,  $C_1=C_2=1\mu\text{F}$ , 试绘制该电路系统的 Bode 图, 并指出系统的最大相移是多少?

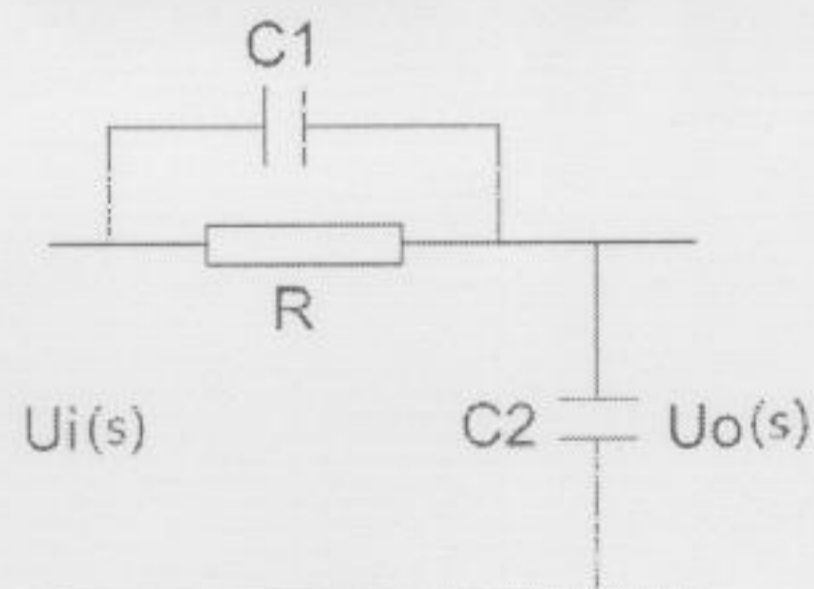


图 2

3. (15 分)

a. 已知某高阶速度控制系统的闭环特征方程可以等效为  $3s^4 + 10s^3 + 5s^2 + s + 2 = 0$ , 试用劳斯判据确定系统的稳定性?

b. 某单位负反馈闭环控制系统的开环传递函数为  $G(s) = \frac{K(0.5s+1)}{s(s+1)(0.5s^2+s+1)}$ , 试确定系统稳

定时 K 的取值范围。

4. (20 分) 某电机运动控制系统控制输入  $R(s)$  及干扰输入  $N(s)$  位置如图 3 所示, 试绘制系统

的信号流图, 并求  $\frac{C(s)}{R(s)}$  和  $\frac{C(s)}{N(s)}$ ?

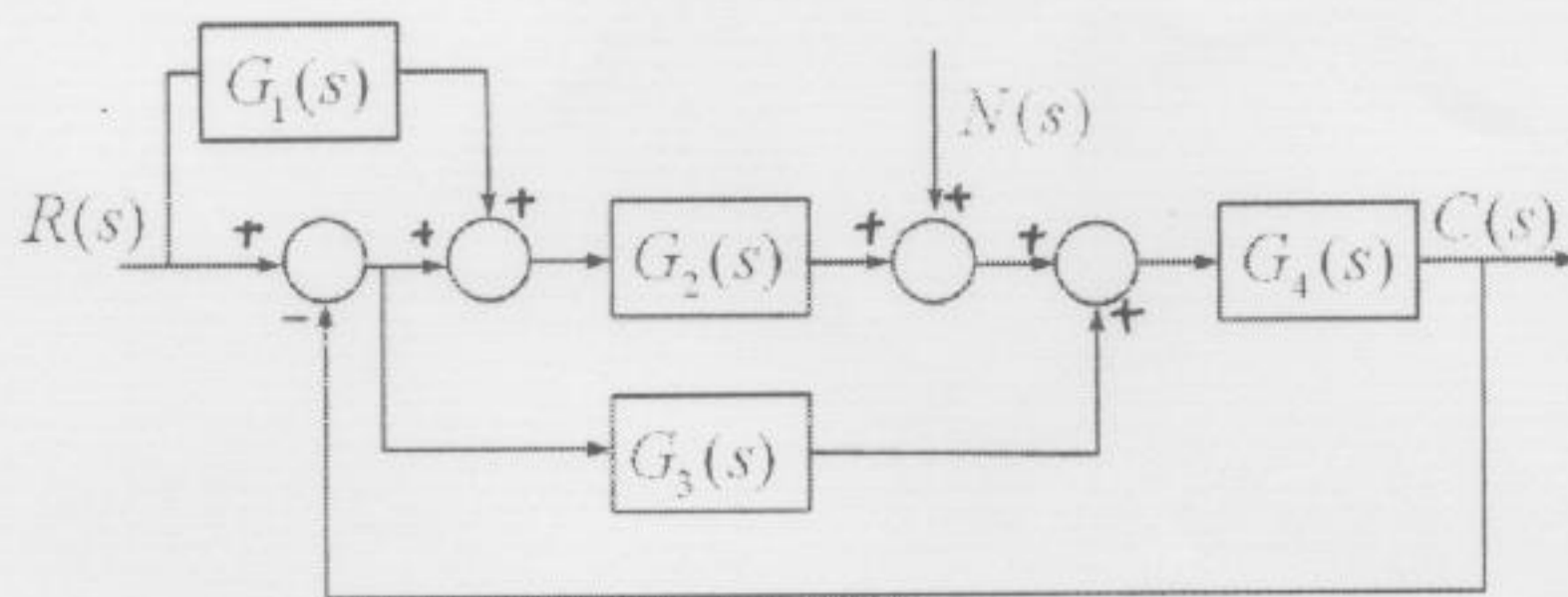


图 3

5. (30 分) 设电子心律起搏器系统如图 4 所示。

- (1) 对应该系统的最佳响应满足  $\xi = 0.5$ ，则  $K$  值应该是多少？
- (2) 病人甲期望预期心速设定为 60 次/分，突然接通起搏器，系统超调量及峰值时间分别是多少？
- (3) 病人乙期望预期心速设定为 60 次/分，突然接通起搏器，5 秒后系统输出实际心速约是多少？

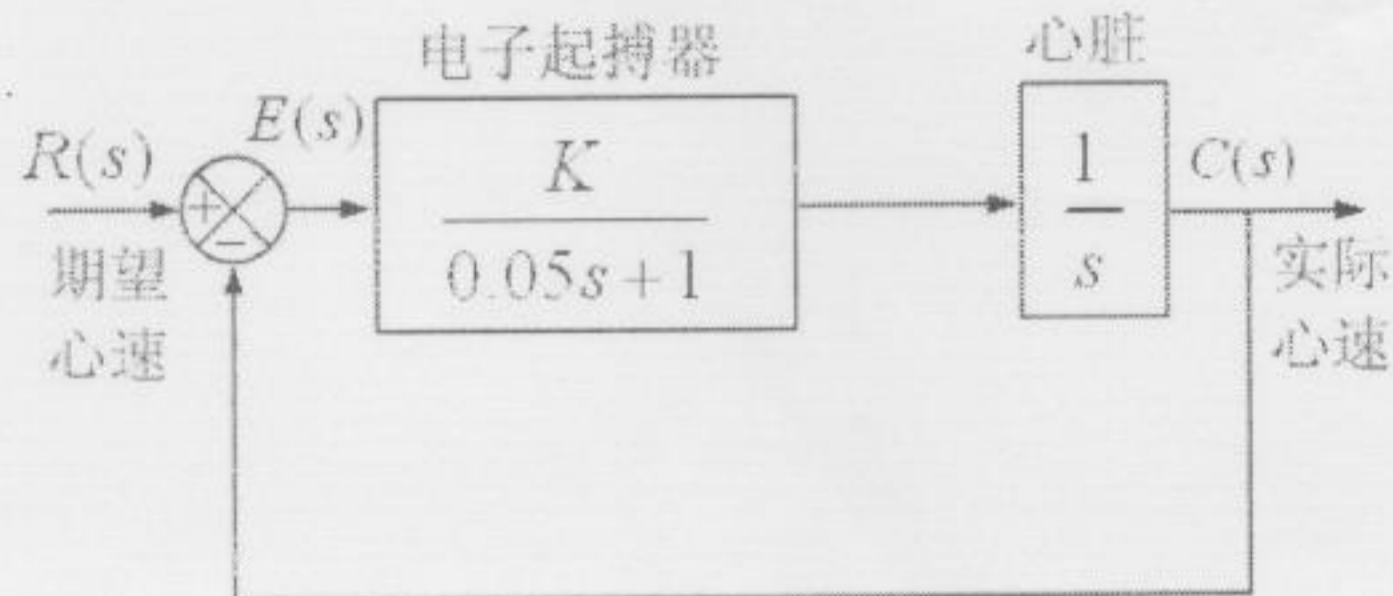


图 4

6. (20 分) 某工业机器人俯仰角控制环节系统结构图如图 5 所示，试确定参数  $K_1$  和  $K_2$ ，使系统的自然振荡角频率  $\omega_n = 2$ ，阻尼比  $\xi = 0.4$ ，并求单位阶跃输入下系统的峰值时间  $t_p$ ，稳态时间  $t_s$  ( $\Delta = \pm 5\%$ ) 及超调量  $\sigma\%$ ？

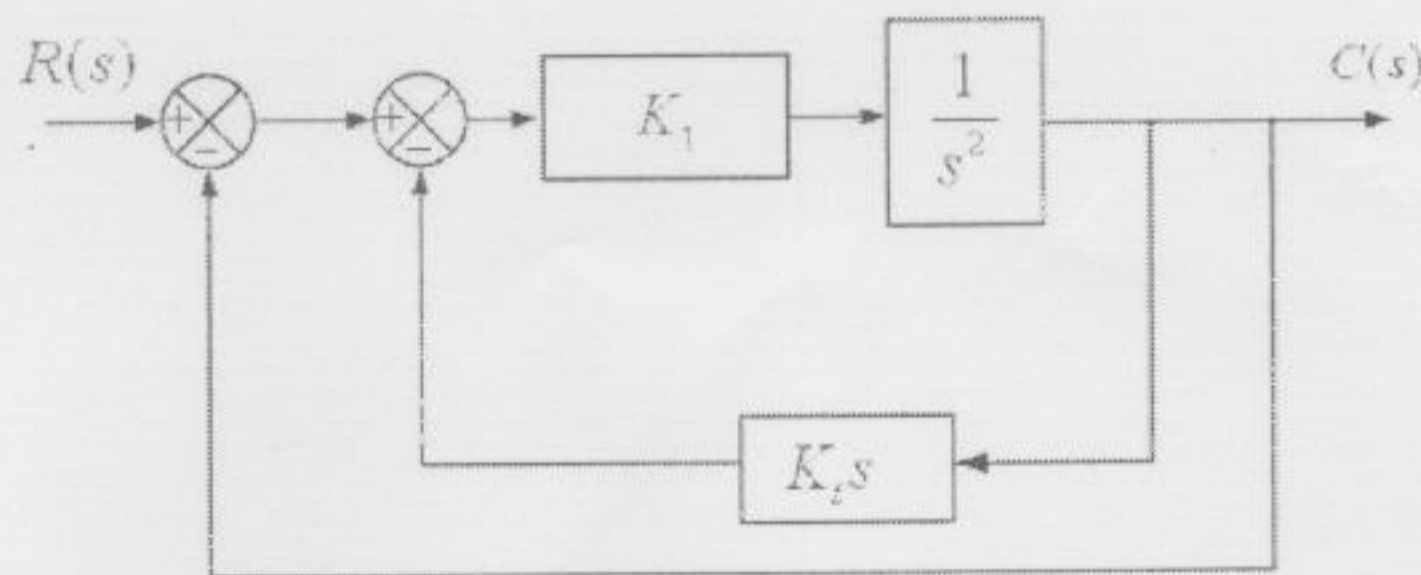


图 5

7. (25 分) 设某数字计算机中磁头位置控制系统具有如下开环传递函数：

$$G(s) = \frac{K}{(1+s/5)(1+s)(1+s/10)(1+s/50)}$$

若采用单位负反馈控制，当  $K=10$  时，试绘制该系统的开环 Bode 图，并求出截止频率和相位稳定裕度。