

华侨大学 2011 年硕士研究生入学考试专业课试卷

(答案必须写在答题纸上)

招生专业 模式识别与智能控制
科目名称 自动控制原理 科目代码 847

一、(本题共 20 分) 建立如图 1 示系统的数学模型，并以传递函数形式表示。

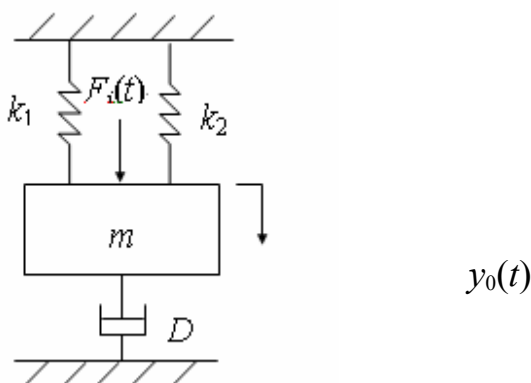


图 1

二、(本题共 20 分) 系统如图 2 所示，其中扰动信号 $n(t)=1(t)$ 。仅仅改变 K_1 的值，能否使系统在扰动信号作用下的误差终值为 -0.099?

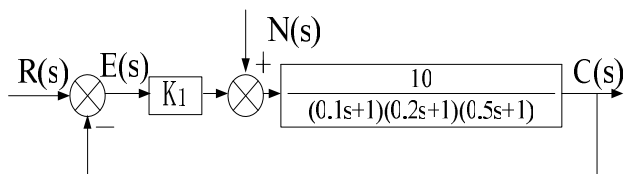
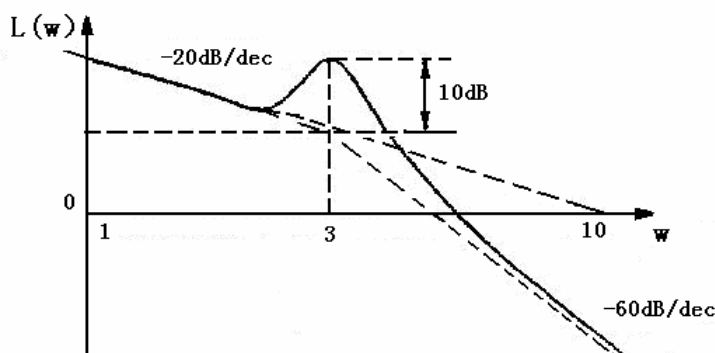


图 3

$$G(s)H(s) = \frac{K^*(s+5)}{(s+1)(s+3)}$$

三、(本题共 20 分) 设负反馈控制系统的开环传递函数为 $G(s)H(s) = \frac{K^*(s+5)}{(s+1)(s+3)}$ ，证明系统的根轨迹含有圆弧的分支。

四、(本题共 20 分) 系统开环频率特性由实验求得，并己用渐近线表示出。试求该系统的开环传递函数。(设系统是最小相位系统)。



五、(本题共 20 分) 已知倒立摆杆的线性化模型 $\sum_o(A,b)$ 如下。试分析其稳定性, 并设计状态反馈阵 f^T 使闭环极点为 $-1, -2, -1 \pm j$ 。

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 11 & 0 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}。$$

六、(本题共 20 分) 已知采样周期 $T=1s$, 求图 4 所示系统的闭环脉冲传递函数 $\Phi(z)$ 。并判断系统的稳定性。

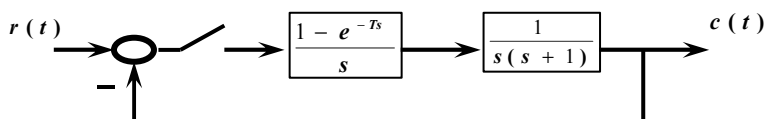


图 4

七、(本题共 10 分) 已知系统 $\sum A,B,C$ 和其对偶系统 $\sum^* A^*,B^*,C^*$, 试证明当 \sum 完全可控时, 系统 \sum^* 完全可观。

八、(本题共 20 分) 已知某精馏塔数学模型为

$$G_p(s) = \begin{bmatrix} \frac{0.088}{(75s+1)(722s+1)} & \frac{0.1825}{(15s+1)(722s+1)} \\ \frac{0.282}{(10s+1)(1850s+1)} & \frac{0.4121}{(15s+1)(1850s+1)} \end{bmatrix}$$

- (1) 计算该系统的相对增益矩阵 A ;
- (2) 采用前馈补偿法进行解耦设计。