Homework2 of Modern Control Theory

Weijun Zhang

1. 已知控制系统如图所示：

1. 写出以为状态变量的系统状态方程和输出方程。

Y(s)

X2





U(s)

K1

K2

X2

1. 试判断系统的能控性和能观性。若不满足系统的能控性和能观性条件，问当K1与K2取何值时，系统能控与能观。
2. 求系统的极点

2. 某单位负反馈系统，其控制系统的开环传递函数为。

1. 使确定反馈增益向量K，使状态反馈系统具有阻尼比，无阻尼自然频率；
2. 画出由控制对象和反馈向量构成的模拟结构图
3. 试分析采用输出反馈能否达到上述效果？

3. 设系统传递函数为，要求综合后系统阻尼比，无阻尼自然频率；

1. 设计状态反馈矩阵K，画出由状态反馈构成的模拟结构图；
2. 设计状态观测器，极点配置为－10，－20；
3. 设计降维观测器，将极点配置在－20，画出带观测器的闭环系统模拟结构图。

4. 控制系统如图所示



1. 建立状态空间表达式；
2. 当采用状态反馈，确定反馈矩阵K，使系统对阶跃输入的跟踪误差为零，超调量小于3％。

5、控制系统如图所示



试用状态反馈方法，使闭环后系统2％调整时间＝5.65s, 超调量，并且在单位阶跃信号作用下，系统稳态误差为零。已知闭环后有一特征根ｓ＝－５,求：

1. 状态反馈阵；（提示：反馈阵中可以含有A）
2. 画出状态反馈结构图
3. 求A值
4. 讨论A值对闭环系统稳定性的影响。