

华侨大学 08-09 学年第二学期期末考试

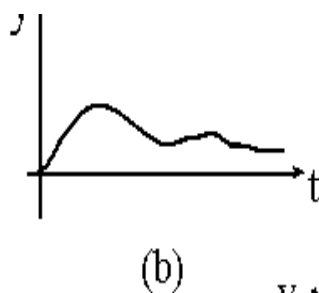
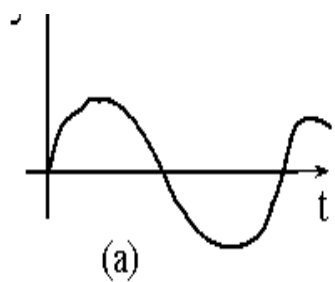
《过程控制工程》试卷（B）

班级_____ 姓名_____ 学号 _____ 得分_____

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
得分										
阅卷人										

一 填空题（10 分，每空 1 分）

1. 下图两组记录曲线是由于比例度太小，积分时间太短引起，请加以鉴别（a）_____（b）_____。



2. 设制分程控制系统的目的是_____。

3. 通常情况下，如图 1 所示的锅炉气包水位控制系统，阀门气开、气关和调节器正反作用应选_____。

4. 气动执行器的辅助装置_____是利用反馈原理来改善执行器的性能，使执行器能按调节器的控制信号实现准确定位。

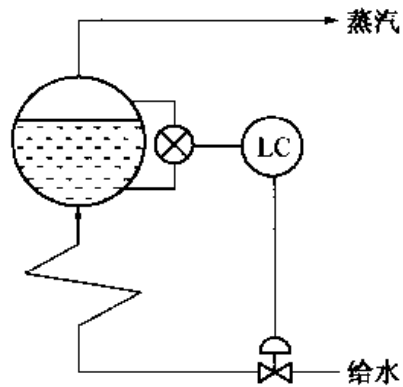


图 1

5. 对于直线结构特性的调节阀，由于串联管道阻力的影响，直线的理想的流量特性将畸变成_____特性，而对于等百分比结构特性调节阀，其流量特性将畸变成_____特性。

6. 用衰减频率特性法整定调节器参数方法，对于只有一个整定参数 K_C 的比例调节器，请写出使系统整定到相对稳定性 m_s 的两个条件_____、_____。

(对象的 $G_P(m_s, \omega) = M_P(m_s, \omega)e^{j\varphi_P(m_s, \omega)}$)

7. 在串级控制系统中主、副对象的时间常数应怎样选择_____。

二、简答题 30%（每题 5 分）

1. 前馈控制和反馈控制各有什么特点？为什么采用前馈-反馈复合控制系统将能较大地改善系统的控制品质？
2. 请简述一下过程控制都有哪些主要特点？
3. 试总结调节器 P、PI、PD 动作规律对系统控制质量的影响？
4. 试画出电动执行器的框图，并说明其各部分作用与原理？
5. 试简述采用闭环测试方法测试被控对象数学模型的方法？

(假设对象是 $G(s) = \frac{k_0 e^{-\tau s}}{T_1 s + 1}$)

6. 基本模糊控制器由哪几部分组成，简述各部分在构成控制系统中的作用？

三、图 2 所示为两水箱串联工作的双容过程，设其被控量是第二只水箱的液位 h_2 ，输入量为 q_1 。其余参数见图，求双容水箱的数学模型。

(6 分)

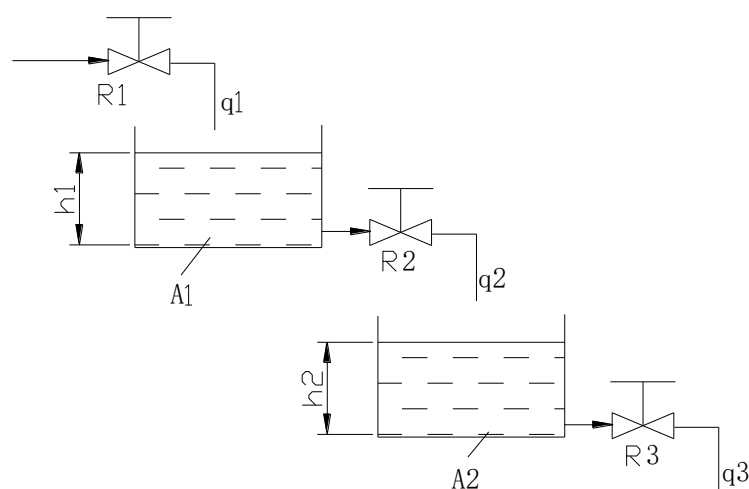


图 2

四、换热器温度控制系统如图 3 所示，试选择该系统中调节阀的气开、气关形式。(6 分)

- (1) 如被加热流体出口温度过高会引起分解、自聚、或结焦；
- (2) 被加热流体出口温度过低会引起结晶、凝固等现象；
- (3) 如果调节阀是调节冷却水，该地区冬季最低温度气温为 0°C 以下。

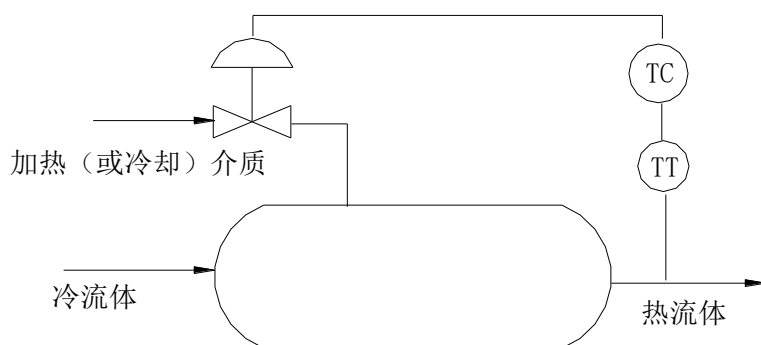


图 3

五、图 4 所示的蒸汽加热器出口温度控制系统，冷物料通过蒸汽加热器加热，出口温度要求控制严格。试问：

- (1) 这是一个什么类型的控制系统？试画出它的方块图。
- (2) 如果被加热的物料过热时易分解，试确定调节阀的气开、气关形式并说明理由。
- (3) 确定主、副调节器的正、反作用并说明理由。
- (4) 如果主要干扰是蒸汽压力波动，试简述其控制过程。(12 分)

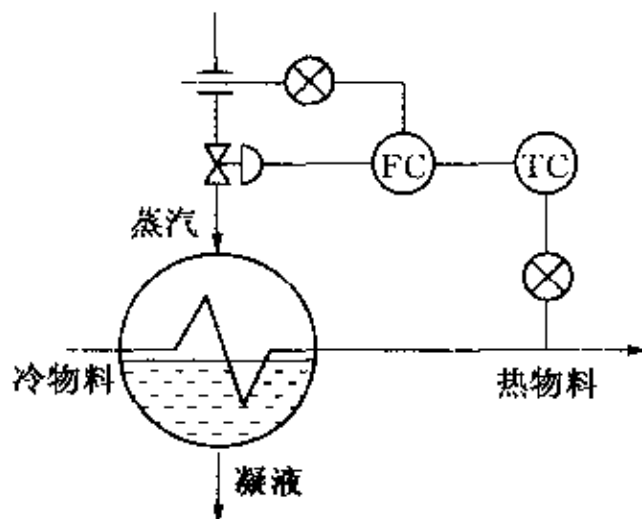


图 4

六、工艺要求 $\frac{F_2}{F_1} = 1:1.2$ ， F_2 和 F_1 是体积流量。 F_1 的流量是不可控的，

仪表量程是 $0 \sim 3600 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ， F_2 的流量是可调的，仪表量程是

0□ 2400Nm³/h。画出控制流程图，并计算比值系数K。(8分)

七、试为下述过程设计一个前馈-反馈控制系统。已知过程的控制通

道传递函数为： $G_0(s) = \frac{6e^{-5s}}{4s+1}$ ，过程干扰通道传递函数为：

$G_d(s) = \frac{12e^{-7s}}{2s+1}$ ，试写出前馈调节器的传递函数 $G_m(s)$ 并说明其模型

是超前还是滞后，画出前馈-反馈系统方框图及分析其实现方案（设

$\frac{1}{Ts+1}$ 是容易实现的模型)。(10分)

八、已知某模糊控制器的控制规则为“若 \tilde{A} 且 \tilde{B} 则 \tilde{C} ，且

$\tilde{A} = (0.5, 0.8)$ $\tilde{B} = (0.3, 0.5, 0.6)$ $\tilde{C} = (0.4, 0.2)$

(1) 求模糊关系 \tilde{R} ；

(2) 若已知 $\tilde{A}_1 = (0.2, 0.4)$ ； $\tilde{B}_1 = (0.6, 0.8, 1)$ 求 \tilde{C}_1 。(8分)

九、设有一个三种液体混合的系统，其中一种是水。混合液流量为Q，

系统被调量是混合液的密度 ρ 和粘度 ν ，已知它们之间有下列关系，

即 $\rho = \frac{A\mu_1 + B\mu_2}{Q}$ ， $\nu = \frac{C\mu_1 + D\mu_2}{Q}$ ，其中A、B、C、D为物理常数， μ_1 、

μ_2 为两个可控流量。请求出该系统的相对增益矩阵。若设

$A=B=C=0.5$ ， $D=1.0$ ，则相对增益是什么？并对计算结果进行分析。

(10分)