2019年化工原理（上册）谭天恩 辅导题

一、填空题

1、流体在管内作湍流流动时(非阻力平方区)，其摩擦系数*λ*随 和相对粗糙度而变。

2、离心泵的性能参数包括流量，扬程，效率，轴功率及 。

3、板框压滤机采用横穿洗涤滤渣，洗涤速率约为终了过滤速率的 倍。

4、写出绝压、外界大气压与真空度之间的关系：真空度= 。

5、流体在管内流动时，要测取管截面上的流体速度分布，应选用 测量。

6、采用多效蒸发流程是为了提高 的经济利用程度。

7、 红砖的黑度为0.93，当其表面温度300℃时，红砖发射能力为 。

8、换热器中，热流体由200℃冷却到140℃，冷流体由20℃升高到35℃，则换热器的传热效率*ε*为 。

9、在列管式换热器中，蒸汽一般通入壳程，腐蚀性介质走 程，压力高的物料走管程。

10、根据颗粒在流体中的分散均匀程度，将流态化分为散式流态化和 。

11、流体在Φ25×2.5mm及Φ57×3.5mm组成的套管换热器的环隙中流动，当量直径为 。

12、水在圆形直管内作稳定流动，今将阀门关小，阀门前的压力 。

13、恒压过滤试验时，真空表读数减小，过滤常数K 。

14、雷诺数越大，流体流动越剧烈，层流底层厚度 。

15、并联的两支路，*λ*、*L*相同，*d*1=2d2，则流量比*Q*1/*Q*2为 。

16、操作条件一定，多效蒸发的效数增多，则温差损失 。

17、在高温炉外设置隔热挡板，挡板材料的黑度越低，则热损失越 。

18、流体在管内流动时，要测取管截面上的流体速度分布，应选用 。

19、在流化床阶段操作气速降低，床层压力降 。

20、一离心泵由输送高沸点液体改为输送低沸点的液体，则该台泵正常工作的安装高度 。

21. 三层平壁热传导，第二层温差最大，其热阻 。

22. 敞口槽内存有油和水，液面压力为101.3 kPa，油层3m，密度900kg/m3；水层2m，密度1000kg/m3；槽底压力表读数为 kPa。

23. 离心泵的安装高度高于允许安装高度，会发生 现象。

24. 流化床的操作气速要大于 速度。

25. 在降尘室中，粒子应满足停留时间 沉降时间，才能被分离出来。

26. 流体在不等径串联管路中稳定流动，大管的一定 小管的。

27. 在一换热器中，用80℃的水将某流体由25℃预热到48℃。

已知水的出口温度为35℃，则为 换热。（并流，逆流）

28. 二效 蒸发流程中，效间溶液输送必须用泵。

29. 三种基本传热方式中，能在真空中传播的是 。

30. 真空转筒过滤机转鼓转速 ，生产能力增大。

二、选择题

1、拟采用一个降尘室和一个旋风分离器来除去某含尘气体中的灰尘，则较适合的安排是 。

A 降尘室放在旋风分离器之前 B 降尘室放在旋风分离器之后

C 降尘室与旋风分离器并联 D 方案A、B均可

2、离心泵向锅炉供水，若锅炉压力突然升高，则泵提供的流量 ，扬程 。

A 减小 增大 B 减小 减小 C 增大 增大 D 增大 减小

3、水在圆形直管中作完全湍流时，当输送量、管长和管子的相对粗糙度不变，仅将其管径缩小一半，则阻力变为原来的 倍。

A 16 B 32 C 1 D 8

4、关于总传热系数*K*下述说法中错误的是 。

A 传热过程中总传热系数*K*实际是个平均值；

B 总传热系数*K*随着所取的传热面不同而异；

C 总传热系数*K*可用来表示传热过程的强弱，与冷、热流体的物性无关；

D 要提高*K*值，应从降低最大热阻着手；

5、转子流量计的主要特点是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

A 恒截面、恒压差 B 变截面、恒压差 C 恒流速、变压差 D 变流速、变压差

6、蒸汽冷凝传热时不凝气体的存在，对冷凝给热系数*α*的影响是 。

A 使*α*增加 B 使*α*降低 C 无影响

7、下列各条中不是流化床特性的是 。

A 界面保持水平 B 床层压差可以测量 C 颗粒可从侧孔中喷出 D 压力损失变化明显

8、流体在直圆管中作层流流动时，摩擦系数不可能的取值为 。

A 0.055； B 0.045； C 0.020； D 0.060 。

9、下列换热器中能实现逆流的是 。

A 蛇管换热器 B 板式换热器 C 螺旋板式换热器 D U型管式列管换热器

10、一套管换热器，由管间的饱和蒸汽加热管内空气，饱和蒸汽温度为100℃，空气进口温度为20℃，出口温度为50℃，则此换热器的管壁温度应 。

A 接近空气平均温度； B 接近饱和蒸汽和空气的平均温度；

C 接近饱和蒸汽温度； D 不确定。

11、离心泵调节阀的开度改变时，则 。

A 不会改变管路性能曲线； B 不会改变工作点；

C 不会改变泵的特性曲线； D 不会改变管路所需的压头。

12、单效与多效的末效蒸发室压力相同，加热蒸汽温度和流量亦相同，则生产能力大小顺序为 。

A 单效 > 二效 > 三效 B 三效 > 二效 > 单效

C 二效 > 三效 > 单效 D 二效 > 单效 > 三效

13. 用转子流量计测量密度为1100 kg/m3的盐水流量，读数为0.1m3/s; 刻度用密度1000 kg/m3的水标定，转子材料密度8000 kg/m3，则实际流量 读数值。

A. 大于 B. 等于 C. 小于 D. 不确定

14. 简单管路中，当阀门关小时，阀门上游的压力将 。

A 增大 B减小 C不变 D不确定

15. 圆形直管内，*VS*一定，设计时如将管径*d*增加一倍，则湍流时阻力损失*hf*是原值的 倍。

A. 1/25 B. 1/23 C. 1/24 D. 1/22

16. 用因次分析法研究无相变时强制湍流下的对流传热膜系数*α*，涉及*α*，传热设备的定性长度*l*，流体的流速*u*，粘度*μ*，导热系数*λ*，比热*Cp*，密度*ρ*，依据*π*定理，应得到 个独立的无因次群。

A 2； B 4； C 5； D 3。

17. 在流化床阶段操作气速增加，床层压力降 。

A 增加 B 不变 C 减小 D 无法确定

18. 操作条件一定，多效蒸发温度差损失　　　　　单效蒸发温度差损失。

A 大于； B 等于； C 小于； D 小于等于

三、综合题（5×4＝20分）

1、将直径6mm的钢球放入某液体中，下降距离为200mm时，所经历时间为7.32秒，此液体密度为1300 kg/m3，钢球密度为7900 kg/m3，求此液体粘度。

2、采用离心泵从地下贮槽中抽送原料液体，原本操作正常的离心泵本身完好，但无法泵送液体，试分析导致故障的可能原因有那些？

3、在对流传热系数测定实验中，分别提高空气流速、水的流速一倍将对空气的对流传热系数*α*及总传热系数*K*值产生多大的影响？

4、密度为1000 kg/m3的水在一等径水平管内流动，两端安装一U形管压差计，读数为400mm，指示液汞的密度13600 kg /m3，求压头损失。

5、强化传热的途径及相应措施有哪些？

6、离心泵启动和关闭时应如何操作，说明相应的理由。

7、水在圆形直管内强制湍流换热，对流传热系数为α，今水流速增加50％，对流传热系数增加多少？

8、单层圆筒壁的内、外半径分别为和，壁表面温度分别为 和，若〈，试写出圆筒任意半径r处的温度表达式？

9. 水在圆形直管内强制湍流换热，对流传热膜系数为α，今水流速增加50％， 对流传热膜系数增加多少？

10. 离心泵启动和关闭前，为什么都要关闭出口阀？

11. 矩形截面的长宽比为2∶1，长为a，当量直径为？

12. 简述循环型蒸发器内产生温度差损失的主要原因。

四、计算题

1、某厂用套管换热器每小时冷凝2000kg的甲苯蒸汽，冷凝温度110℃，潜热360kJ/kg，甲苯蒸汽冷凝传热系数为10000 W/m2℃。冷却水15℃，以4500 kg/h的流量进入Φ57×3.5mm的管内作湍流流动，其对流传热系数为1500W/m2℃。管壁热阻和污垢热阻忽略不计，水的比热为4.18 kJ/kg℃；试求：(1) 换热器传热面积；(2) 若夏天冷却水进口温度升至20℃，操作时将冷却水量加大1倍，原换热器能否完成任务?

2、用150℃的油逆流加热20℃的水至60℃。水的流量0.07kg/s，比热4.2 kJ/kg·K,油的流量0.08 kg/s，比热2.1 kJ/kg·K。油侧和水侧的对流传热系数分别为0.85 kW/m2·K和1.7 kW/m2·K。试求：（1）所需换热面积；（2）油和水流量、进口温度均不变，若将水加热到80℃，换热面积应增加多少？

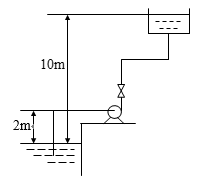
3、在换热器内，将5 kg/s的原油由150℃降至65℃，冷却水初温20℃，出口温度35℃，已知油侧的对流传热系数500 W/m2·K，油的定压比热2.52×103 J/kg·K，水侧的对流传热系数900W/m2·K，水的定压比热4.18×103 J/kg·K。假设传热壁为平壁，水的流动为湍流，不计热损失，不计污垢及传热壁的热阻。试求：(1) 冷却水用量；(2) 并流时的传热面积；(3)保持换热量*Q*、传热面积*A*和冷却水初温均不变，冷却水用量减少30％，逆流操作，能否满足换热要求？

4、实验用板框压滤机恒压过滤某悬浮液，已知过滤面积0.1m2，过滤压差100kPa，过滤60s得到2.0×10-3 m3滤液体积，600s过滤结束后得到8.0×10-3 m3滤液体积。试求：（1）过滤常数*K*、*q*e；（2）过滤完成后，用1/10滤液量的清水（与滤液粘度相同）进行洗涤，求洗涤时间；（3）若测得过滤压差420kPa时的过滤常数*K’*为4.57×10-5 m3/s，求滤饼的压缩性指数s。

5、在实验室用过滤面积为0.05 m2的滤叶，在真空度为0.04MPa下进行试验。 在300秒内共抽吸出400 cm3滤液，再过600秒又抽吸出另外400 cm3滤液。试求: (1)该过滤压强差下的过滤常数*K*、*q*e; (2) 若真空度增加至0.06MPa，滤渣不可压缩，则再收集400 cm3滤液需要用多少时间？

6、用板框压滤机过滤某悬浮液，过滤0.8h滤渣充满滤框，获得滤液20m3,已知介质阻力*V*e= 1m3，共用20个滤框，滤框的长和宽均为810mm。试求：(1) 过滤常数*K*；(2) 最终过滤速率；(3) 过滤完成后保持压力不变，用2m3清水进行横穿洗涤，设清水粘度与滤液相同，辅助时间1.4*h*，求生产能力。

7、如附图所示，在管路系统中装有离心泵。管路管径均为Φ89×4.5 mm，吸入管直管长度为7 m，压出管直管长度为13 m，两段管路摩擦系数均为*λ*=0.03，吸入管路中装有90℃标准弯头1个(*ζ*=0.75)，压出管路装有阀门1个(*ζ*=6.4)，90℃标准弯头2个，管路两端水槽液面高度差为10 m，泵进口高于水面2 m，管内流量为0.012 m3/s。试求：(1) 泵的扬程；(2) 泵进口处端面的压力；(3) 如果高位槽中的水沿同样管路回流，不计泵内阻力，是否可流过同样的流量？



8、某水平供水管路每小时供水56.5m3，管子内径100mm，长30m（包括所有局部阻力的当量长度，下同），摩擦系数0.025，管两端安装一U形管压差计，指示液密度13600 kg/m3，水的密度1000 kg/m3。（1）U形管压差计的读数为多少？（2）若因生产任务改变，供水量需增加至少50％，今铺设一等长的辅助并联管路，承担增加的供水量，两管路摩擦系数相等，该支路的内径不应小于多少mm？

9、用离心泵在管内径为50mm, 管长为150m(包括当量长度)的管路中输送水。管路终端总势能比始端总势能高10m水柱, 两端截面动压头均可忽略。当泵出口阀全开时,流量*Q*=0.0039m3/s,摩擦因素*λ*=0.03。当阀门全关时, 泵出口压强表读数为3.2*atm*, 泵进口处真空表读数为200mm汞柱。真空表与压强表之间垂直距离可忽略,求: (1) 阀门全开时泵的有效功率; (2) 求泵的特性曲线*H*=*A*-*BQ*2 (式中*Q*的单位为m3/h)中的A、B数值。