1. 选择题

1.牛顿粘质实质上反映了单位时间通过单位面积的（ ）

A.质量 B.质量通量 C. 动量 D.动量通量

性定律实

2.某管路要求输送流量Q=80m3/h，压头H=18m今有以下四台离心泵，分别能提供的一定的流量Q与压头H最适宜选用( )

A.Q=88m3/h，H=28m B.Q=90m3/h，H=28m

C.Q=88m3/h，H=20m D.Q=88m3/h，H=16m

1. 已知床层的空隙率为ε，颗粒的比表面积为a，空床气速为u，则孔道的当量直径为（ ）
2. de=4ε/[a(1+ε)] B.ε/[a(1-ε)] C.4ε/[a(1-ε)] D.ε/[a(1+ε)]

4.通过三层等厚度的平壁进行导热，第一层平壁温度由120℃降为80℃，第二层80℃降为45℃，第三层45℃降为40℃，热阻分别为记R1，R2，R3，判断( )

A.R1＞R2+R3 B.R1=R2+R3 C.R1＜R2+R3 D.无法比较

5.设计一单管程换热器，用热流体加热某一易结构的有机液体，已知该有机液体75℃会发生分解，热流体105℃降为50℃，有机液体15℃升为40℃，应采用（ ）

A.逆流，冷流体走管内 B.逆流，冷流体走管外

C.并流，冷流体走管内 D.并流，冷流体走管外

二、填空题

1.操作中逆流吸收塔，以纯溶剂为吸收剂，今入塔的混合气体中溶质的含量y进上升，其他条件不变，则出塔y出\_\_\_\_回收率η\_\_\_\_（变大，变小，不变，不确定）

2.二元理想物系的相对挥发度为2，在全回流下操作，已知某理论板上的y N=0.5则y N +1=\_\_\_\_

3.随着填料塔塔径的增大，塔内气液分布不均匀的现象更为严重，这种现象称为填料塔的放大效应，解决的常见措施有\_\_\_\_ \_\_\_\_ \_\_\_\_

4.在液液萃取中，选择性系数的定义是\_\_\_\_ ，丙酮（A）-乙酸乙脂（B）-水（S）在30℃下的一组平衡数据（质量分数）：乙酸乙脂相A为4.8%， B为91.0%，S为4.2%,水相：A为3.2% ,B为8.3%, S为88.5%则其选择性系数为\_\_\_\_

5.在对流干燥器中最常用的干燥介质是\_\_\_\_，他既是\_\_\_\_又是\_\_\_\_

三、简答题：

分别写出斯托克斯区与牛顿区颗粒沉降速度的计算公式与应用前提；若降尘室的含尘气体温度升高，气体质量及含尘情况不变，降尘室出口气体含尘量将有何变化，并分析其原因。

四、实验题：

精馏实验采用板式精馏塔分离乙醇与水，测定全回流以及某一回流比下，稳定操作后的全塔理论板数，总板效率以及单板效率，在某一回流比下，测得进料的质量浓度为25.0%，温度为25.4℃，回流液的温度为30℃，塔顶产品的质量浓度为92.87%，回流比为2.67 (注：质量浓度为92.87%时乙醇水溶液的泡点为78.26℃，乙醇在54.13℃时比热容为124.05KJ/Kmol∙k，汽化潜热:41074KJ/Kmol∙k,水在54.13℃时比热容为75.16KJ/Kmol∙k,汽化潜热:42,643KJ/Kmol∙k

1. 画出示意图，并标明主要控制点
2. 写出总板效率与单板效率的计算式并说明其之间有什么关系
3. 写出实测回流比下的精馏段操作线方程

五、计算题（每小题15分、共90）

1. 某化工厂在生产过程中需要用氮气将原料罐中的液态危险品压送到密封的高位槽中，以供反应器使用，生产过程为连续操作，原料和高料槽液位维持恒定，液面差为Z=8m，高位槽内的表压为1.215×105Pa，输送管路的管径为Φ38×3mm,管路系统的总长度(包括除进口、出口和阀门A之外所有局部阻力的当量长度)为16.7m,当阀门全开时，其局部阻力系数为1.18，管内流动的摩擦系数为0.0256，输送流量为45m3/h。求
2. 管路系统的压头损失

(2)所需氮气的绝对压力 (液态危险品的密度为1106kg/m3,当地大气压为755mmHg)

2.用离心泵将河水输送至12m高的敞口高位槽，输送管路尺寸如下：管内径40mm，管长50m(包括所有局部阻力的当量长度 )，摩擦系数为0.03，离心泵的转速为1500r/min,离心泵的性能曲线为He=50-200q2v(qv：m³/min,He:m)求

1. 管路的流量和泵的有效功率

(2)若流量要求提高20% ，则泵的转速应该为多少？

3.以过滤面积为25m²的板框压滤机恒压过滤某种悬浮液,压降1.47×105Pa时过滤常数K=1.5×10-5m²/s,装拆时间为三十分钟，滤饼不可压缩，过滤介质阻力不计,求

1. 若过滤后需洗涤滤饼，洗涤与过滤压差相同 ，洗液与滤液黏度相同，洗液量为滤液量的J倍(体积)，J=0.10,求最大生产力
2. 如果洗液与滤液的比值不变，装拆时间不变，把过滤洗涤压差降至9.81×104Pa,求最大生产能力为原来的几倍？
3. 有一套管式换热器 ，内管为Φ180mm×10mm的钢管,用水冷却原油,逆流操作,水在内管中流动,冷却水的进口温度为15℃，出口温度为55℃。水的定压比热容为 4.18KJ/(kg.℃)，原油在环隙中流动，流量为500kg/h,其平均定压比热容为3.35KJ/(kg.℃),要求从90℃冷却至40℃,已知水的对流传热系数为 1000W/(m².℃)，油侧的对流传热系数为299W/(m².℃),管壁及污垢热阻可不计,求
4. 总传热系数
5. 套管换热器的有效长度

(3)所需冷却水的用量(忽略热损失)

5.一个逆流操作吸收塔 ，填料层度为3m ，用清水吸收空气一某组分混合气中的某组分 ，混合气体的流率为20Kmol/(m².h),其中含某组分6%(体积百分数)，吸收率为98% ，清水流率为40Kmol/(m².h)，操作条件下平衡关系为y=0.8x,试估算在塔径、吸收率及其他操作条件不变时，操作压力增加一倍 此时完成相同分离任务所需填料层高度将变为多少？

6.在常压下将湿基水含量为20%的湿物料以500kg/h的速度送入干燥器 ,干燥产品的含水量为2%,干燥介质为空气 ,空气的质量流量为4000kg/h,相对湿度为0.6,干球湿度为30℃(30℃水的饱和蒸汽压为4.25KPa),经预热后进入干燥器 ,废气出口温度为40℃，设为理想干燥过程 求

1. 空气离开干燥器的湿度
2. 空气预热器的温度

(3)空气在预热器中获得的热量