

一、填空题。在题中“_____”处填上答案。(本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分)

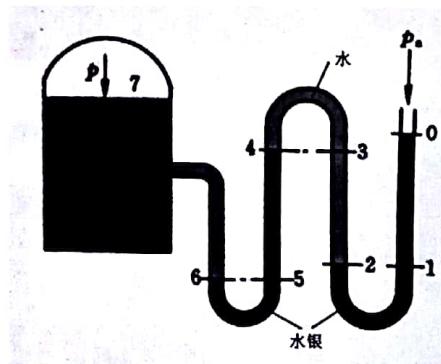
- 1、某设备上，真空度的读数为 80mmHg，其绝压为 _____ mH₂O 或 _____ Pa (该地区的大气压为 720mmHg)。
- 2、气体的粘度随温度的升高而 _____，水的粘度随温度的升高 _____。
- 3、离心泵与往复泵的启动与调节的不同之处是：
离心泵 _____；往复泵 _____。
- 4、间歇过滤操作包括 _____、_____、_____、_____、_____。
- 5、蒸发是利用溶液中溶质的 _____，用加热的方法使部分溶剂汽化并除去 _____ 溶液的浓度或析出溶质。
- 6、转子流量计的特点为 _____、_____。
- 7、用二种厚度相同的材料保温时，往往把 _____ 的材料包在内层，以达到好的保温效果。
- 8、填料选择的原则是 _____。
- 9、湿空气通过预热器预热后，其湿度 _____，热焓 _____，相对湿度 _____。
- 10、由于吸收过程气相中的溶质分压总 _____ 液相中溶质的平衡分压，所以吸收操作线总是在平衡线的 _____。增加吸收剂用量，操作线的斜率 _____，则操作线向 _____ 平衡线的方向偏移，吸收过程推动力 (y - y_e) _____。

二、选择题。在题后括号内，填上正确答案代号。(本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分)

- 1、离心泵铭牌上标明的是泵在 () 时的主要性能参数。
A、流量最大； B、压头最大；
C、效率最高； D、轴功率最小。
- 2、在一个过滤周期中，为了达到最大生产能力应 ()。
A、过滤时间应大于辅助时间； B、过滤时间应小于辅助时间；
C、过滤时间应等于辅助时间； D、过滤加洗涤所需时间等于 1/2 周期。
- 3、旋液分离器是利用离心力分离 ()。
A、离心机可分离液液混合物； B、离心机可分离液固混合物；
C、离心机可分离气固混合物；
D、离心机所分离的不均匀混合物中至少有一相是液相。



- 4、在降尘室中，尘粒的沉降速度与下列因素无关的是（ ）。
 A、颗粒的几何尺寸； B、颗粒与流体的密度；
 C、流体的水平流速； D、颗粒的形状。
- 5、增大换热器传热面积的办法有（ ）。
 A、选用粗管排列； B、选用翅片管；
 C、增加管程数； D、增加壳程数。
- 6、对吸收操作影响较大的填料特性是（ ）。
 A、比表面积和空隙率； B、机械强度；
 C、对气体阻力要小； D、填料价格。
- 7、精馏的操作线为直线主要是因为（ ）。
 A、理论板假设； B、理想物系；
 C、塔顶泡点回流； D、恒摩尔流假设。
- 8、不能引发降液管液泛这种不正常操作现象的原因是（ ）。
 A、塔板间距过小； B、严重漏液；
 C、过量雾沫夹带； D、气、液负荷过大。
- 9、萃取剂加入量应使原料和萃取剂的和点 M 位于（ ）。
 A、溶解度曲线上方区； B、溶解度曲线下方区；
 C、溶解度曲线上； D、纵坐标线上。
- 10、含水湿物料与一定状态下的空气（非饱和状态下的）相接触，能被除去的水分是（ ）。
 A、结合水分和非结合水分； B、平衡水分和自由水分；
 C、非结合水分和部分结合水分； D、部分平衡水分和自由水分。
- 三、问答题。（本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分）
- 1、在换热器中如何确定冷、热流体的流动通道？
- 2、进料热状况参数 q 值的含义是什么？根据 q 的取值范围，有几种加料热状态？
- 四、计算题。（本大题共 7 小题，共 90 分）
- 1、（10 分）蒸汽锅炉上装置一复式 U 型水银测压计。如下图所示，截面 2、4 键充满水。已知对某基准面而言各点的标高为 $Z_0=2.1m$, $Z_2=0.9m$, $Z_4=2.0m$, $Z_6=0.7m$, $Z_7=2.5m$ 。试求锅炉内水面上的蒸汽压强。



2、(10分) 一降层室长为5m,宽为3m,高为4m。内部用隔板分成20层,用来回收含尘气体中的球形固体颗粒,操作条件下含尘气体的流量为

$36000 \text{ m}^3/\text{h}$, 气体密度 $\rho = 0.9 \text{ Kg/m}^3$, 粘度为 $\mu = 0.03 \text{ mPa.s}$ 。尘粒密度 $\rho = 4300 \text{ Kg/m}^3$ 。试求理论上能100%除去的最小颗粒直径?

3、(15分) 某气体冷却器总传热面积为 20 m^2 , 用以将流量为 1.4 kg/s 的某种气体从 50°C 冷却到 35°C 。使用的冷却水初水温为 25°C , 与气体做逆流流动, 换热器的总传热系数约为 $230 \text{ W/(m}^2 \cdot ^\circ\text{C)}$, 气体的平均比热容为 $1.0 \text{ kJ/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$ 。试求冷却水用量及出口水温。

4、(15分) 在一逆流操作的吸收塔中用清水吸收氨和空气混合气中的氨,混合气流率为 0.025 kmol/s , 混合气入塔含氨2.0% (摩尔分数), 出塔含氨0.1% (摩尔分数)。吸收塔操作时总压为 101.3 kPa , 温度为 293 K , 在操作浓度范围内, 氨水系统的平衡方程为 $y=1.2x$, 总传质系数 K_{ya} 为 $0.0522 \text{ kmol/(s} \cdot \text{m}^2)$ 。若塔径为 1 m , 实际液气比为最小液气比的1.2倍, 所需塔高为多少?

5、(15分) 有苯和甲苯混合物, 含苯0.40, 流量为 1000 kmol/h , 在一常压精馏塔内进行分离, 要求塔顶馏出液中含苯90%以上 (以上均为摩尔分率), 苯回收率不低于90%, 泡点进料, 泡点回流, 取回流比为最小回流比的1.5倍。已知相对挥发度 $a=2.5$, 试求:

- (1) 塔顶产品量D;
- (2) 塔底残液量W及组成 x_w ;
- (3) 最小回流比;
- (4) 精馏段操作线方程及提馏段操作线方程。

6、(10分) 用纯溶剂作单级萃取, 已知萃取相中浓度比 $y_A/y_B=7/3$, 萃余相中浓度比 $x_A/x_B=1/4$, 原料液浓度 $x_F=0.45$, 原料液量为 250 kg , 操作条件下, 分配系数 $k_A > 1$, 求:

- (1) 萃取液与萃余液的量;
- (2) 选择性系数 β ;



7、(15分) 在一连续干燥器中盐类结晶，每小时处理湿物料为 1000 kg，经干燥后物料的含水量由 40%减少至 5% (均为湿基)，以热空气为干燥介质，初始湿度 H_1 为 0.009 kg 水/kg 绝干气，离开干燥器时湿度 H_2 为 0.039 kg 水/kg 绝干气，假定干燥过程中无物料损失，试求：

- (1) 水分蒸发量 W (kg 水/h)；
- (2) 空气消耗量 L (kg 绝干气/h)，原湿空气消耗量 L' (kg 原空气/h)；
- (3) 干燥产品量。

