

浙 江 大 学

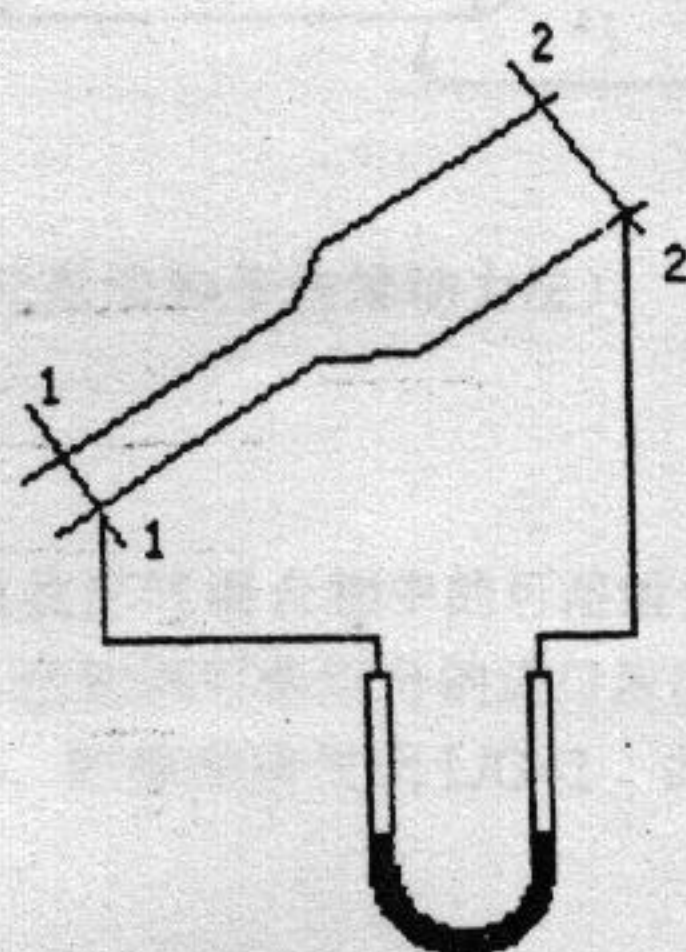
一九九八年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目 化工原理 编号 071

注意: 答案必须写在答题纸上, 否则无效。

一、选择题(20 分, 每一选择 2 分)

- 1、内径为 27mm 的自来水管其设计输水能力宜为_____。
(A) $0.2 \text{ m}^3/\text{h}$; (B) $2 \text{ m}^3/\text{h}$; (C) $20 \text{ m}^3/\text{h}$; (D) $200 \text{ m}^3/\text{h}$ 。
- 2、如右图管中充满水, U 形差压计的读数为零, 则_____。
(A) 管内流体肯定处于静止状态;
(B) 管内流体肯定从 1 流向 2;
(C) 管内流体肯定从 2 流向 1;
(D) 以上三种答案都不对。
- 3、用同一离心泵分别输送密度为 ρ_1 及 ρ_2 的两种流体, 已知二者体积流量相等, $\rho_1 = 1.2\rho_2$, 则_____。
(A) 扬程 $H_2 = H_1$, 轴功率 $N_2 = 1.2N_1$;
(B) 扬程 $H_1 = 1.2H_2$, 轴功率 $N_1 = N_2$;
(C) 扬程 $H_2 = H_1$, 轴功率 $N_2 = N_1$;
(D) 扬程 $H_2 = 1.2H_1$, 轴功率 $N_2 = 1.2N_1$ 。
- 4、在直径为 D 的圆管外包覆厚度为 b 的保温层(导热系数为 k), 保温层外壁的对流传热系数为 h 。若 $D < k/h$, 则对单位管长而言_____。
(A) 当 $b = k/h - D/2$ 时, 热损失最小;
(B) 当 $k/h = D + 2b$ 时, 热损失最大;
(C) 当 $b = k/h - D/2$ 时, 热损失最大;
(D) 包上保温层后热损失总比原来(不包保温层时)要小。
- 5、冷水与热水通过间壁换热器换热, 现冷水的流量增大, 但保持其它进口条件不变, 则传热平均推动力 Δt_m 及传热速率 Q 的变化为_____。
(A) Δt_m 增大、 Q 增大; (B) Δt_m 变化趋势不定、 Q 增大;
(C) Δt_m 增大、 Q 不变; (D) Δt_m 下降、 Q 下降。

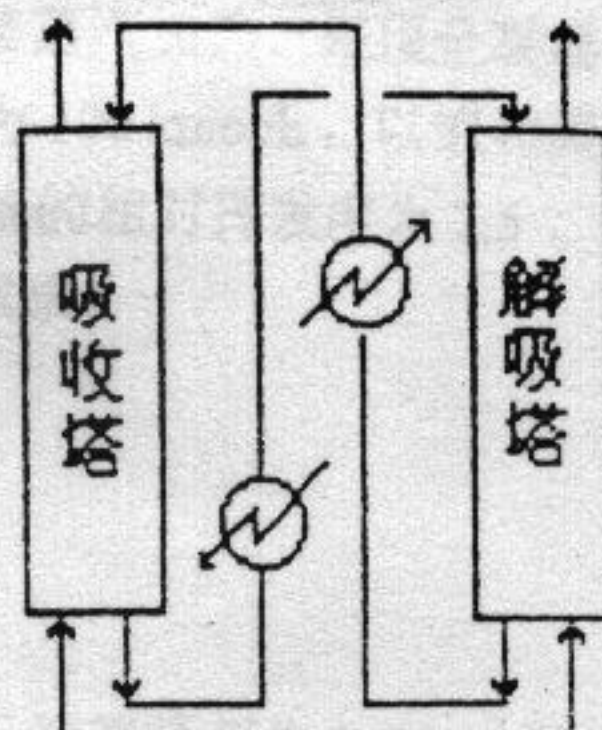


6、真空蒸发时, 冷凝操作压强最低极限取决于_____。

- (A) 冷凝水的温度; (B) 真空泵的能力;
(C) 当地大气压力; (D) 蒸发器的蒸发水量。

7、如右图吸收、解吸联合操作, 若吸收塔的气体处理量增大, 但保持其它操作条件不变, 则

- (1) 吸收塔的出塔气体浓度_____。
(A) 增大; (B) 不变;
(B) 减小; (D) 其变化趋势不定。
(2) 解吸塔的出塔气体浓度_____。
(A) 增大; (B) 不变;
(B) 减小; (D) 其变化趋势不定。



8、精馏过程的操作线为直线, 主要基于_____。

- (A) 塔顶泡点回流; (B) 恒摩尔流假定; (C) 理想物系; (D) 理论板假定。

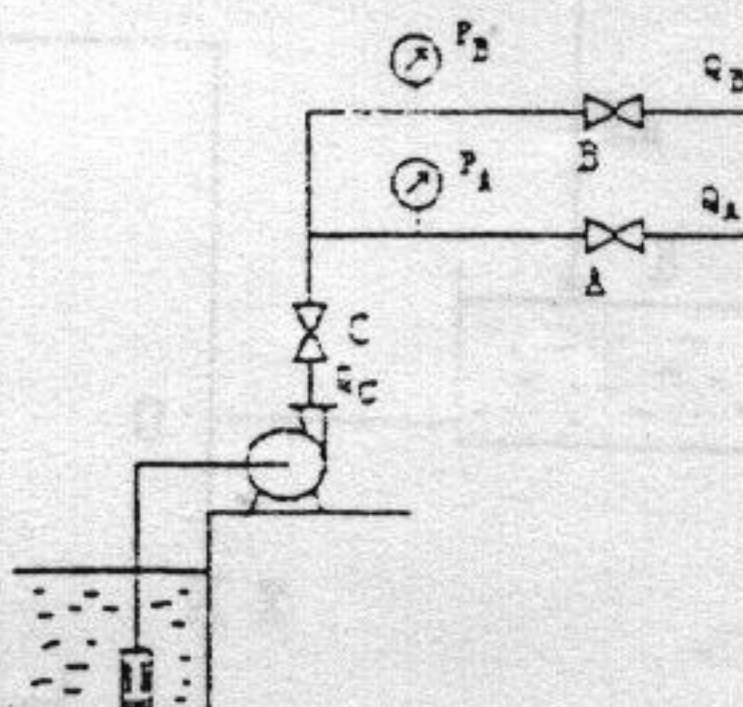
9、一操作中精馏塔, 若保持 F 、 x_F 、 q 、 V' (塔釜上升蒸汽量) 不变, 而增大回流比 R , 则_____。

- (A) x_D 增大、 x_W 增大; (B) x_D 增大、 x_W 下降;
(C) x_D 增大、 x_W 不变; (D) x_D 下降、 x_W 下降。

二、填空题 (20 分, 每空 1 分)

1、一离心泵组成如右图的输水系统, 当阀门 A 关小时, 则

- 流量 Q_B _____;
流量 Q_C _____;
压力 P_A _____;
压力 P_B _____。



2、在输送机械的流量调节中, 旁路阀门的调节方法通常用于_____类型的输送机械。

3、降尘室与沉降槽均为流固两相分离设备, 它们的生产能力与该设备的_____有关, 与_____无关。

4、对转筒真空过滤机, 操作转速快的缺点是_____, 转速慢的缺点是_____。

5、在列管式换热器的壳程中设置折流挡板的优点是_____, 缺点是_____。

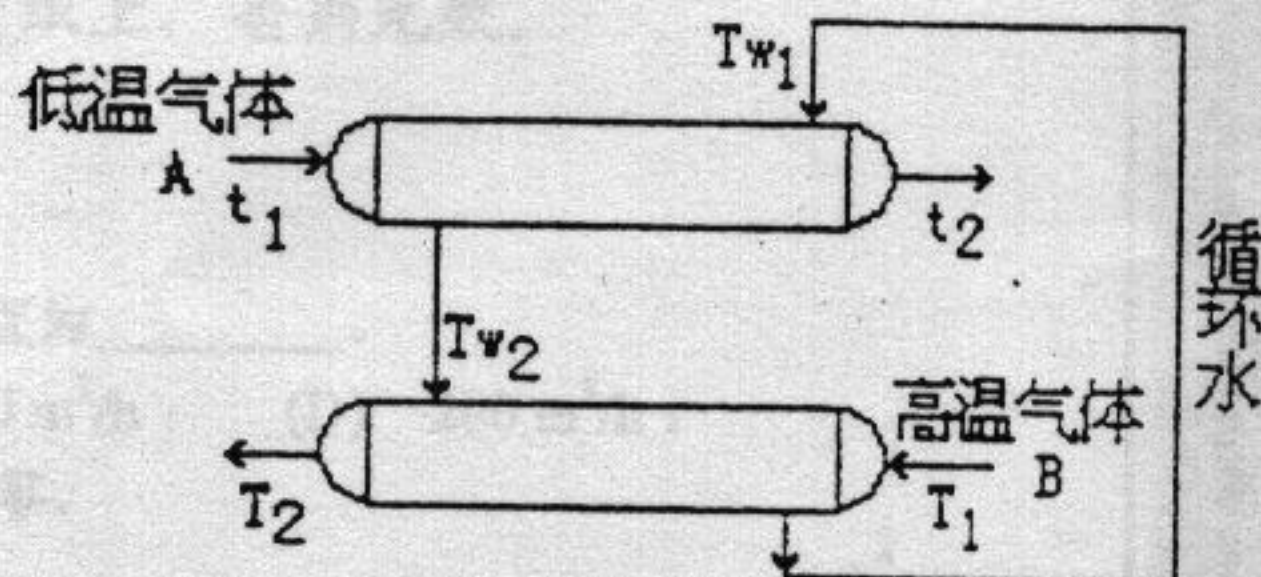
6、雷诺类比、柯尔本类比的一个重要应用目的是_____。

7、随着温度的增加, 空气的粘度_____, 空气的导热系数_____。

- 8、传质单元高度主要取决于_____、_____等因素(任写二个)。
- 9、在对筛板塔进行流体力学校核计算时,如发现单板压降偏大,则可通过改变_____等结构参数(任举一种)的方法,使之减小。
- 10、萃取操作选择萃取剂的基本原则为_____。(写出二个)。
- 11、当某物料的干燥过程存在较长的降速阶段时,气流干燥器和流化床干燥器二者中选用_____较为有利。

三、分析题 (10 分)

- 1、为回收高温气体 B 中的热量,采用如右图流程: 气体 B 先与循环水传热,使其水温升高然后再与低温气体 A 传热,使气体 A 的温度升高。实际操作结果表明: 当保持气体 A、B 的流量及其进口温度不变,而增大循环水量,则循环水的最高温度 t_{w1} 将下降。



请分析其内在原因。(提示:综合运用传热单元数法和平均推动力法)

四、计算题(50 分)

- 1、(10 分) 拟在直径为 1m 的填料塔中用清水逆流吸收空气混合物中的可溶组分,混合气的处理量为 30 kmol/h,气液相平衡关系为 $y=2x$ 。已知该可溶组分的进口浓度为 8%(摩尔百分数,下同),现要求其出口浓度不大于 1%,取操作液气比 $L/G=2$,此时气相总体积传质系数 $K_y a = 0.0186 \text{ kmol/m}^3 \text{ s}$ 。试求:
- (1) 操作液气比为最小液气比的多少倍?
 - (2) 所需的填料层高度。
- 2、(10 分) 用连续干燥器干燥含水 1.5%(湿基)的物料,干燥器对湿物料的处理能力 $G_1=2.56 \text{ kg/s}$ 。物料进口温度为 25 °C;产品出口温度为 35 °C,其中含水 0.2%(湿基)。绝干物料的比热为 1.842 kJ/kg·K。原湿空气的湿度为 0.0165 kg/kg,在预热器内加热到 95 °C后再送入干燥器,干燥器中不再补充热量。已知空气离开干燥器时干球温度为 65 °C,干燥器的热损失为 586 kJ/kg 汽化水。试求:
- (1) 干燥产品流率;
 - (2) 空气消耗速率(kg 干空气/s)。

3、(15 分) 在连续精馏塔中分离苯-甲苯溶液，塔釜间接蒸汽加热，塔顶全凝器，泡点回流。进料中含苯 35%(摩尔百分数，下同)，进料量为 100 kmol/h ，以饱和蒸汽状态进入第三块板。已知塔顶馏出液量为 40 kmol/h ，系统的相对挥发度为 2.5，精馏段操作线方程为 $y=0.8x+0.16$ ，各板的板效率均为 1。试求：

- (1) 塔顶、塔底的出料组成；
- (2) 提馏段的操作线方程；
- (3) 离开第四块板的液相组成。

4、(15 分) 如下图所示，用管路连接水槽 A、B、C。已知管径都为 $\phi 32 \times 2.5$ ，点 O 至槽 A、B、C 的管长分别为 6m、3m、5m (包括进出口、弯头及三通管件的局部当量长度)，三槽水面维持恒定；支管 OC 上有一闸阀 K，全开时的阻力系数为 0.17，管的摩擦因数估计为 0.02，流体为常温水。试求：

- (1) 闸阀的局部阻力系数为多少时 OB 管段的流速为零？
- (2) 当闸阀全开时各管段内水的流向和流量。

